

28

BOLETIN
DEL
INSTITUTO ESPAÑOL
DE OCEANOGRAFIA

EXPLORACION OCEANOGRAFICA DEL AFRICA OCCIDENTAL

Estudio de los Foraminíferos
de muestras de fondo recogidas
entre los Cabos Juby y Bojador

(Con diez láminas)

POR

Guillermo COLOM



MINISTERIO DE MARINA

MADRID

NUMEROS PUBLICADOS

- 1.—Olegario RODRÍGUEZ MARTÍN y Ramón FERNÁNDEZ CREHUET: "Apuntes para el estudio bionómico de la bahía de Santander".
- 2.—Miguel MASSUTÍ: "Estudio del plancton del puerto de Mahón en el curso de un año (1946)".
- 3.—Miguel MASSUTÍ y Miguel OLIVER: "Estudio de la biometría y biología de la sardina de Mahón (Balears), especialmente de su alimentación".
- 4.—Buénaventura ANDREU: "Algunos datos sobre la fecundidad de la sardina".
- 5.—Emma BARDÁN DE BELLÓN y Francisco DE P. NAVARRO: "La talla de la sardina en relación con el arte de pesca y con el sexo. Observaciones en Málaga (1940-1947)".
- 6.—Fernando LOZANO: "Notas sobre la biología y biometría de la parrocha o sardina joven de Vigo (*Sardina pilchardus*)".
- 7.—José M.^a NAVAZ: "Nueva contribución al estudio de la anchoa de la costa vasca".
- 8.—Antonio ARÉVALO: "Estudio de la variación en la composición química del jurel, *Trachurus trachurus* (L.)".
- 9.—Fernando LOZANO: "Relación de una campaña de pesca de arrastre en pareja en la costa del Sáhara Español, y noticia sobre los otros tipos de pescas allí practicados".
- 10.—Francisco DE P. NAVARRO: "Los Clupeidos y la Anchoa de las costas españolas en el invierno 1947-1948. Observaciones biométricas y biológicas de los Laboratorios Oceanográficos".
- 11.—José M.^a NAVAZ: "Estudio de la Ría de Pasajes en relación con su producción de moluscos comestibles (Con una carta bionómica)".
- 12.—Antonio FERNÁNDEZ DEL RIEGO: "Iniciación al estudio de la variación estacional del valor alimenticio de la sardina (*Sardina pilchardus* Walb.)".
- 13.—M.^a Jesús DEL VAL y M.^a Dolores GARCÍA PINEDA: "Ensayos de algas marinas industriales".
- 14.—Francisco POGGIO y María MARTÍN RETORTILLO: "Espectro de absorción de los aceites de oliva en la zona ultravioleta".
- 15.—Miguel OLIVER: "Contribución al estudio de la biometría y biología de la faneca, *Gadus luscus* (L.)".
- 16.—Juan Antonio SAMALEA: "Exploración del "Banco del Xauen", accidente topográfico descubierto frente al Peñón de Vélez de la Gomera".

(Sigue en tercera página de la cubierta.)

Boletín del Instituto Español de Oceanografía

Número 28

14 de marzo de 1950

EXPLORACION OCEANOGRAFICA DEL AFRICA OCCIDENTAL

ESTUDIO DE LOS FORAMINIFEROS DE MUESTRAS DE FONDO RECOGIDAS ENTRE LOS CABOS JUBY Y BOJADOR

Por GUILLERMO COLOM

En esta nota se estudian los foraminíferos de una parte tan sólo de los sedimentos recogidos en las diversas campañas realizadas por el Instituto Español de Oceanografía en las costas del Sáhara. Se trata, concretamente, de una cuarentena de muestras procedentes de la campaña del *Malaspina* en mayo-junio de 1947 (registradas con el número inicial "M-475"), cuyas situaciones geográficas, seriadas por orden de profundidad creciente, son las siguientes:

Profundidad, en metros.	Operación número.	SITUACION	
		Latitud Norte.	Longitud Oeste Gr.
9	96	27° 04' 30''	13° 25' 42''
38	74	27° 21' 12''	13° 26' 48''
47	186	26° 32' 14''	14° 10' 00''
48	22	27° 46' 12''	13° 14' 48''
50	94	27° 10' 42''	13° 30' 00''
53	247	26° 49' 00''	13° 38' 06''
54	148	26° 17' 00''	14° 32' 10''
56	245	26° 44' 30''	13° 44' 12''
59	184	26° 31' 24''	14° 18' 48''
100	52	27° 29' 00''	13° 32' 36''
100	149	26° 18' 30''	14° 36' 06''
101	78	27° 17' 36''	13° 38' 36''
103	4	27° 55' 54''	13° 18' 30''
103	228	26° 50' 06''	13° 55' 48''
104	70	27° 21' 06''	13° 42' 12''
106	93	27° 10' 48''	13° 41' 54''
109	162	26° 24' 18''	14° 32' 42''

Profundidad, en metros.	Operación número.	S I T U A C I O N	
		Latitud Norte.	Longitud Oeste Gr.
110	168	26° 28' 30''	14° 25' 06''
110	243	26° 53' 12''	13° 52' 48''
130	197	26° 41' 24''	14° 13' 30''
179	41	27° 34' 06''	13° 33' 00''
200	143	26° 16' 42''	14° 47' 48''
201	30	27° 38' 18''	13° 30' 36''
203	278	26° 08' 24''	14° 54' 48''
209	150	26° 20' 30''	14° 40' 24''
210	129	26° 11' 30''	14° 54' 18''
300	31	27° 38' 12''	13° 31' 18''
312	206	26° 45' 18''	14° 07' 30''
314	270	27° 07' 18''	13° 42' 30''
322	218	26° 48' 36''	14° 00' 30''
323	54	27° 28' 36''	13° 40' 12''
600	255	27° 01' 24''	13° 52' 12''
609	33	27° 38' 00''	13° 38' 18''
691	172	26° 30' 00''	14° 28' 18''
726 (*)	6 b)	27° 55' 42''	13° 23' 00''
744	37	27° 34' 12''	13° 38' 42''
878	63	27° 21' 06''	13° 47' 00''

Como la mayoría de las especies recogidas son formas vulgares, de amplia distribución en los mares actuales, dentro de sus respectivas facies sedimentarias y batitológicas, en este trabajo pretendemos señalar especialmente las características más notables de las diversas asociaciones halladas. Pero debe tenerse en cuenta que la escasez de investigaciones sobre materiales procedentes de las costas saharianas no consiente sino una visión compendiada —y forzosamente fragmentaria, por ahora— de las biocenosis de foraminíferos allí vivientes.

En el transcurso de nuestro estudio hemos podido observar cómo diversas especies frecuentes en los depósitos miocénicos superiores, o en el Plesanciense de la región mediterránea, viven todavía en agua saharianas (lo mismo que ciertos *Strombus* cuaternarios del piso Tirrénico), favorecidas por las condiciones del medio ambiente. Un estudio más completo de los foraminíferos actuales del trópico africano nos daría seguramente un mayor número de ejemplos de esta clase.

(*) Profundidad dudosa, pues la sonda ultrasonora marcaba, simultánea o casi simultáneamente, tan sólo 605 metros.

En la parte sistemática de este trabajo se describen, con más o menos detalles, según el valor e importancia de los hallazgos, todas las especies encontradas en las muestras.

Sinecias características.

Dentro del conjunto de las muestras examinadas destacan con particular intensidad tres sinecias de foraminíferos muy características: una, la más pobremente representada, a base de *barros con Nonion*; otra, de gran predominio en los materiales a nuestra disposición, pertenece a los llamados *fondos de conchuela* y *foraminíferos*, y, finalmente, la tercera son *barros de Globigerinas*, unas veces puros y otras con grados diversos de transición a los elementos ricos en "conchuela" intensamente triturada. El estudio de estas tres modalidades batilitológicas, con sus correspondientes poblaciones de foraminíferos, nos ha proporcionado los siguientes resultados:

BARROS CON NONION.—En los barros finos, poco profundos, verdaderos légamos, cargados a veces de sustancias orgánicas, propios de las ensenadas o lugares abrigados, determinadas especies de dicho género suelen desarrollarse ampliamente, viniendo a ser elemento característico de la vida en tales fondos, pues encuentran en ellos, ciertamente, un *optimum* de condiciones favorables. Los Ostrácodos apetecen también con particular intensidad esta misma clase de depósitos.

Las muestras recolectadas a las profundidades de 9, 35, 47, 48 y 51 metros responden bien a este tipo de composición batilitológica y orgánica, pues en ellas se encuentran, además de numerosos restos de equínidos, esquirlas de moluscos o diminutas conchas de los mismos, una gran abundancia de *Nonion boueanum*, más diversos Ostrácodos. Ambos grupos de seres resultan el elemento más característico de estos fondos, en los que el légamo prevalece.

Les acompañan otras especies, pero representadas ya por un número de individuos muy reducido, como

Quinqueloculina vulgaris,
Rotalia Beccarii,
Nonion cf. *germanicum*.

Discorbis Bertheloti,
Cancris auriculus,
Elphidium crispum,

Un corto número de especies, todavía más reducido, como

<i>Spiroplectammina sagittula</i> ,	<i>Textularia Flintii</i> ,
<i>Cassidulina laevigata carinata</i> ,	<i>Textularia articulata</i> ,
<i>Globulina gibba myristiformis</i> ,	<i>Discorbis rarescens</i> ,
<i>Cibicides lobatula</i> ,	<i>Planorbulina mediterraneensis</i> ,
<i>Spiroloculina disparilis</i> ,	<i>Sigmoilina Flintii</i> ,
<i>Spiroloculina excavata</i> ,	<i>Spiroloculina canaliculata</i> ,

juntamente con restos muy fragmentarios de colonias de Briozoos que se hallan de cuando en cuando. La mayor parte de las especies de este último grupo están destinadas a tomar amplio desarrollo en las muestras más profundas de conchuela. Unos pocos caparazones de formas pélagicas se encuentran esparcidos en estos fondos; en su gran mayoría pertenecen a la *Globigerina bulloides* y a la *Orbulina universa*, abundantísimas seguramente las dos en el plancton de estos mares.

FONDOS ORGÁNICOS DE CONCHUELA Y FORAMINÍFEROS. — Casi todas las muestras examinadas pertenecen a este tipo de sedimentos. Contienen elementos detríticos variables, granos de arena, etc.; pero predominan en grado sumo los restos de moluscos, equínidos, astéridos, colonias de briozoos. Una gran cantidad de foraminíferos viven en estos fondos o provienen, en determinados casos, de otras áreas marinas más lejanas, transportados por corrientes submarinas o litorales, oleaje, etc., pues ciertas conchas de estos foraminíferos, muy gastadas exteriormente, revelan claramente un rodaje más o menos intenso, y al cual es atribuible el grado de *pulimento* alcanzado por los caparazones sometidos a ese desgaste.

Tres especies prevalecen en gran proporción en estas muestras, estando representadas por un inmenso número de ejemplares. Son el *Elphidium crispum* y dos especies de Textularias: la *Textularia pseudorugosa* y la *T. pseudotrochus*. La *Spiroplectammina sagittula* es también abundante, y con ella se hallan otras, como

<i>Quinqueloculina vulgaris</i> .	<i>Rotalia Beccarii</i> .
<i>Quinqueloculina seminula</i> .	<i>Ehrenbergina Bradyi</i> .
<i>Robulus orbicularis</i> .	<i>Textularia articulata</i> .
<i>Reophax testacea</i> .	<i>Biloculina cf. subsphaerica</i> .
<i>Cibicides lobatula</i> .	

además de un complemento de formas pelágicas, que al morir depositá-
tanse en estos fondos, como

Quinqueloculina vulgaris,
Quinqueloculina seminula,
Robulus orbicularis,
Reophax testacea.

Cibicides lobatula,
Rotalia Beccarii,
Ehrenbergina Bradyi,
Textularia articulata.

Otras especies existen en estos lechos, pero son ya menos frecuentes, pudiendo encontrarlas citadas el lector en el adjunto cuadro de distribución de todas las especies halladas.

Esta clase de depósitos de conchuela resultan muy característicos. Los foraminíferos que de ellos proceden muestran un amplio desarrollo de sus caparazones, encontrándose entre las especies más abundantes y más típicas grandes ejemplares, como ocurre con la *T. pseudorugosa* y *E. crispum*, etc., revelando dentro de este medio marino un favorable conjunto de condiciones físicas y biológicas en extremo aptas para su desenvolvimiento. Las muestras más típicas de estas asociaciones provienen de fondos de 53, 54, 59, 100, 101, 101, 103, 104, 106, 109, 110, 130, 179, 200, 201 y 209 metros de profundidad. En algunas hállanse restos de Pterópodos; en otras hay una manifiesta abundancia de Quinqueloculinas; pero este detalle no implica otras variaciones dentro de esta modalidad, tal cual la acabamos de describir.

Las muestras provenientes de profundidades mayores, aunque todavía dentro de ese tipo de sedimentos, indican una ligera variación en la composición de las poblaciones de sus foraminíferos. Siguen siendo claramente *fondos de conchuela*, pero a base de elementos más finos, más triturados, y en los cuales las tres especies mencionadas más arriba como dominantes tienden a desaparecer cada vez más, siendo reemplazadas de una manera gradual por otras, y pasando insensiblemente sus sinecias a las en que predominan las Uvigerinas, juntamente con una especie muy particular del género *Anomalina*, propia de las aguas frías. Corresponden, pues estas muestras a los que hemos llamado *fondos de conchuela fina*, con *Uvigerina* cf. *mediterranea*, *U. nodosa* y *Anomalina balthica*.

Esta última asociación empieza a prevalecer en las muestras recolectadas a una profundidad de 220 metros; pero preséntase más pura, por ejemplo, entre los 300 y 500 metros. Como es natural que así ocurra, hay siempre pasos insensibles entre las muestras menos profundas y

las demás en que esta condición se acusa de manera más ostensible y donde la citada asociación muéstrase más pura.

De las tres especies mencionadas son frecuentes, sobre todo, la *Uvigerina nodosa* y la *Anomalina balthica*. Las dos *Uvigerinas* citadas abundan en el Mediterráneo, en aguas relativamente profundas; la *Anomalina balthica* es una especie característica de las aguas frías del Atlántico norte, Islas Británicas, costas del norte de Europa, costas vascas, etc., manteniéndose en tales latitudes siempre dentro de su medio favorable y —como ocurre con otros organismos— sin relación con la profundidad, pero sí con su medio frío. Por tal motivo, en las costas saháricas aparece tan sólo en las zonas profundas, en estrecha relación entonces con las condiciones físicas habituales que prefiere esta especie. En las muestras más profundas saharianas es donde se encuentran los ejemplares más típicos y de mayor tamaño de esta *Anomalina*.

Completan la mencionada sinecia otras formas más escasas, como

Planulina cf. *Wuellerstorfi*,
Bulimina marginata,
Bigennerina nodosaria textul-
rioides,
Cassidulina laevigata carinata.

Nonion barleeianum,
Spiroloculina excavata,
Angulogerina Fornasini,
Pseudoclavulina cf. *mercana*.

más otras especies pelágicas del género *Globigerina*, cuya distribución queda detallada en el cuadro adjunto. Sin embargo, en estos fondos de conchuela fina y *Uvigerinas*, las *Globigerinas*, aunque frecuentes, no son tampoco abundantes, no predominando sobre la masa de los foraminíferos bentónicos. Un plancton con variadas especies de *Globigerinas* depositábase sobre estas áreas marinas, pero no en cantidad todavía suficiente para poder contrarrestar con su presencia la abundancia de los demás materiales y dar lugar a un verdadero *barro de Globigerinas*.

BARROS DE GLOBIGERINAS.—Los verdaderos, con una composición ya más pura, prevalecen en las muestras recolectadas a 600, 609, 691, 726, 744 y 878 metros. En ellos, las *Globigerinas* contribuyen de manera notable a la formación del sedimento y son la base orgánica de tales depósitos, habiendo desaparecido paulatinamente todas o casi todas las aportaciones terrígenas, así como la misma conchuela. La *Globigerina bulloides* típica es la especie más frecuente, siguiéndola en este sentido la *Glob. (Globigerinella) aequilateralis*, *Glob. (Globigerinoides) sacculifera*, *Globigerina inflata* y *Orbulina universa*. Las mismas *Uvigerinas* de la facies

anterior no escasean en estos barro, y con ellas hallamos bastantes ejemplares de la *Bulimina aculeata spinulosa*, muy característica de estos fondos y representada por ejemplares análogos a los figurados por William-son en su obra sobre los foraminíferos de las costas inglesas (Rec. Foram. Gt. Britain, 1858, lám. V, fig. 128), con largas y finas espinas apicales y en el margen periférico de sus primeras cámaras.

Acompañan a estas especies predominantes otras formas más raras, como

Schenckiella occidentalis,

Vulvulina pennatula,

Nonion barleeianum,

Planulina ornata,

figurando esta última Planulina con ejemplares más bien pequeños y no completamente desarrollados.

Estos barro profundos con Globigerinas representan una sinecia muy pobre, aunque muy constante, de foraminíferos bentónicos. Pero en ellos se manifiesta ya una amplia aportación de formas pelágicas, entre las que no predominan todavía de una manera clara —siendo el hecho bastante insólito— las formas típicamente tropicales, con caparazones de mayor tamaño y fuertemente calcificados.

En conjunto, estas asociaciones, por su composición, especies características, desarrollo de los caparazones, etc., más bien parecen representar una sinecia de las costas europeas que no las de una latitud tan meridional, próxima ya al trópico. Es verdad que la cantidad de materiales examinados no ha sido mucha ni muy variados; es posible que ante nuevas aportaciones procedentes de las mencionadas regiones saharianas estas primeras impresiones tengan que modificarse por resultar en exceso prematuras. No obstante, las formas tropicales de foraminíferos con gruesos caparazones muy calizos no aparecen en ninguna muestra. Conjuntos de especies del área antillana no son raros en estos dragados, pero no puede decirse que abunden. Entre las especies más notables, y representadas con cierta constancia, están las siguientes:

Schenckiella occidentalis,

Saracenaria latifrons,

Cyclammina pauciloculata,

Dorothia caribaea,

Tritaxilina atlantica,

Ehrenbergina Bradyi,

Anomalina semipunctata,

Anomalina coronata crassa.

Pero las más de las especies encontradas son abundantes y con caracteres semejantes en las costas europeas, sean las mediterráneas o las atlánticas.

**BARROS
DE
GLOBIGERINAS**



Parte sistemática.

Rhizammina cf. *indivisa* Brady.—Rep. Voy. "Challenger", Zool., vol. 9, 1884, pág. 277, lám. 29, figs. 5-7.

Es tan sólo un fragmento lo que se ha obtenido de esta especie, y por tal motivo no resulta del todo segura su determinación. La porción estudiada es de unos 3 milímetros de longitud, tubular, alargada; el caparazón está formado a base de una gran cantidad de diminutas conchas aglutinadas de Globigerinas, más las de algunas Globorotalias y Uvigerinas. Elementos que encuentra fácilmente esta especie a su alrededor en los fondos donde vive.

El único ejemplar proviene de la muestra Op. M. 475-37, recogida a 744 metros de profundidad.

Reophax cf. *pauciloculatus* Rhumbler.—Rhumbler, Südpolar-Exp., 1901-1903. Zool., vol. 12, pág. 91, figs. 109 y 111.

Un solo ejemplar, que parece estrechamente relacionado con esta especie de Rhumbler. Posee dos cámaras bien visibles y otra inicial más confusa. Su concha está formada por diversos granos de buen tamaño de calcita y de cuarzo, dirigidos, en general, hacia el exterior. Se necesitarían materiales más ricos con esta especie para poder afirmar con seguridad su presencia en estos fondos.

Muestra Op. M. 475-197. Profundidad, 130 metros.

Reophax curtus Cushman.—Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 2, 1920, pág. 8, lám. 2, figs. 2-3.

Su concha está formada de granos de cuarzo y de calcita, más otros de arena negros y lustrosos, posiblemente de materiales eruptivos. Poseen dos cámaras bien individualizadas, más otra inicial, reducida a veces a unos granillos de cuarzo aglutinados. Los dos únicos ejemplares estudiados no alcanzan un milímetro de longitud, y aunque estrechamente relacionados con esta especie, no son, sin embargo, formas típicas de la misma.

Proviene de la muestra Op. M. 475-129, recogida a 210 metros de profundidad.

Reophax dentaliniformis Brady.—Brady, Rep. Voy. "Challenger" Zool., vol. 9, 1884, pág. 293, lám. 30, figs. 21-22.—Colom, Inst. Esp. Oceanogr. Notas y Res. n. 108, 1942, pág. 8, lám. 1, figs. 1-2.

Un solo ejemplar de la muestra Op. M. 475-31, recolectada a 300 metros de profundidad. Ejemplares análogos han sido encontrados en la bahía de Palma de Mallorca.

Reophax trilateralis Cushman.—Cushman, Smithsonian Inst. Coll. Washington, vol. 91, 1935, pág. 2, lám. 1, figs. 1-4.

Un solo ejemplar de la muestra Op. M. 475-31, recolectada a 300 metros, pero concordando perfectamente con esta especie de Cushman, descrita sobre ejemplares de la zona antillana.

Su concha está formada por material arenáceo cementado, y sus cámaras aparecen poco marcadas, siendo más bien confusas y con suturas entre las mismas poco o nada visibles. Toda la concha es de sección triangular, dando tres lados muy regulares, especialmente bien indicados en el ejemplar recogido en su última cámara.

Reophax testacea Wiesner.—Wiesner, Südpolar-Exp., 1901-1903. Zool., vol. 12, pág. 89, lám. 8, fig. 100; lám. 9, fig. 101.

Las diferentes especies de *Reophax* con materiales aglutinados de gran tamaño, han sido referidas muchas veces, pero no siempre con el acierto debido, al grupo del *R. scorpiurids* Montfort. Tal parece ser el caso para esta variedad *testacea* de Wiesner, considerada por este autor como una sencilla variación de la mencionada especie de Montfort, pero que en realidad más bien parece ser una especie diferente.

Es la forma más abundante de todos los *Reophax* aparecidos en los fondos de conchuela, pues abunda con bastante frecuencia en estas muestras. Los ejemplares recolectados por el *Malaspina* nos parecen íntimamente relacionados con esta variedad de Wiesner, cuyas figuras concuerdan perfectamente con los ejemplares estudiados por nosotros. Sin embargo, la diagnosis del autor alemán caracterizando su variedad es sobradamente lacónica.

Para que puedan hacerse comparaciones más precisas entre los ejemplares de las costas saharianas y los obtenidos por Wiesner describimos con mayor atención las formas recolectadas en las muestras del *Malaspina*.

Concha más bien estrecha, alargada, construída a base de materiales aglutinados, todos de gran tamaño y de diverso origen, pero comunes en los depósitos donde vive: esquilas de moluscos, de equínidos, foraminíferos, granos detríticos, etc. No se distinguen cámaras de una manera precisa y definida en la concha de esta especie, y el cemento que reúne a los diversos materiales hállase reducido a su más mínima expresión, observándose tan sólo en algunas porciones y no sabiéndose a veces, de no estar bien conservada su abertura final, dónde está la primera o la última parte de la concha. El cemento aglutinador es blanco lechoso muy puro, y cuando aparece contrasta grandemente con los materiales que reúne; en los ejemplares bien conservados aparece en el extremo del caparazón un cuello largo, cilíndrico, con un reborde dentado. La longitud total de los caparazones más grandes de esta forma alcanza hasta 4 ó 5 milímetros de longitud.

En los caparazones no adultos pueden seguirse las etapas diversas de su edificación. A veces es sobre una esquila plana de molusco de buen tamaño donde empieza a desarrollarse el blanco cemento aglutinador en forma de un delgado tubo, al cual se fijan seguidamente los diversos elementos detríticos que lo envuelven por todas partes. Ese tubo tiende a quedar invisible en la generalidad de los casos, y tan sólo en el extremo opuesto se distingue el cuello dentado. El protoplasma se aloja, pues, en cámaras de fortuna, hechas al azar de la construcción y aglutinación de los materiales. No he podido ver nunca cámaras bien individualizadas dispuestas con orden y regularidad a lo largo de la concha.

Esta especie se halla siempre en los *fondos de conchuela*, habiéndola encontrado desde profundidades de 54 metros hasta las de 200 metros. No es rara en estas latitudes, y si no fuera ciertamente por lo delicado y frágil de su caparazón, fácil de reducir a fragmentos, es posible resultara todavía más difundida en tales fondos.

Reophax agglutinatus Cushman.—Cushman, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 44, 1913, pág. 637. lám. 79, fig. 6.

Un solo ejemplar de la muestra Op. M. 475-31, profundidad, 300 metros. Su concha es alargada y constituida por una gran cantidad de diminutos caparazones de Globigerinas aglutinados. Sus cámaras se distinguen difícilmente.

Haplophragmoides canariensis (d'Orbigny).

Nonionina canariensis d'Orbigny, in: Barker-Webb y Berthelot, Hist. Nat. Iles Canaries. Vol. 2. 1839, pág. 128, lám. 2, figs. 33-34.

Haplophragmoides canariensis (d'Orb.)—Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 71. 1910, pág. 101, fig. 149 (texto).

Un solo ejemplar estudiado, procedente de la muestra Op. M. 6, recogida a 726 metros de profundidad.

Los caracteres de este ejemplar coinciden con la forma de d'Orbigny procedente de las costas de las islas Canarias. Posee nueve cámaras bien visibles, aplanadas, y con las suturas más bien aparentes. La concha ofrece muchos granos de arena aglutinados, separados por espacios muy regulares de cemento fino. Toda la espiral es más bien desenvuelta, ofreciendo una amplia cavidad umbilical, poco profunda. Diámetro, algo más de un milímetro.

Haplophragmoides glomeratum (Brady).

Lituola glomerata Brady, Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 5. Vol. 1. 1878, pág. 433, lám. 20, figs. 1. a-c.

Haplophragmoides glomeratum (Brady).—Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 71, pt. 1. 1910, pág. 104, figs. 158-161 (texto).

Unos pocos ejemplares han sido obtenidos en la muestra Op. M. 475-278, recolectada a 203 metros de profundidad.

Sus caparazones son pequeños, globulosos, con pocas cámaras, tres o cuatro, altas y anchas, bien marcadas únicamente las dos últimas y dando todas una reducida área umbilical; su superficie es granulosa debido a los gruesos granos de arena aglutinados. Diámetro, alrededor de un milímetro.

Haplophragmoides scitulum (Brady).—Brady, Rep. Voy. "Challenger" Zool., vol. 9, 1884, pág. 308, lám. 34, figs. 11-13.

Un solo ejemplar estrechamente relacionado con esta forma de Brady ha sido hallado en la muestra Op. M. 475-37, a la profundidad de 744 metros.

Su concha es arenácea, con granos de arena de color amarillento todos ellos, aglutinados por un cemento muy fino blanco-amarillento. Sus cámaras, anchas y bajas, dan una periferia redondeada, marcando las

últimas un área umbilical bastante confusa. Su número oscila alrededor de 8-9, pero no es fácil contarlas todas por ser poco aparentes.

Ammobaculites cf. pseudospirale (Williamson).—Rec. Roram, Gt. Britain, I vol. 1858, pág. 2, lám. 1, figs. 2-3.

Un único ejemplar, bastante mal conservado, aparecido en la muestra Op. M. 475-168, recogida a la profundidad de 110 metros.

Al ejemplar estudiado le faltan las últimas cámaras, impidiendo formarse una idea precisa de su forma y dimensiones totales. Pero se parece mucho el trozo conservado a esta especie de Williamson, caracterizada por su caparazón muy aplanado, en el que tan sólo las últimas cámaras se diferencian claramente. Toda la concha está formada de materiales aglutinados, entre los que se observan gruesos granos de arena y otros transparentes de cuarzo. Longitud, un milímetro.

Especie propia del Atlántico Norte, viviendo, en general, a escasa profundidad.

Cyclammina pauciloculata Cushman.—Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 51, 1917, pág. 663.—Bull. 104, U. S. Nat. Mus., 1920, pt. 2, 1910, pág. 55, lám. 11, fig. 2.

Esta especie, como indica Cushman, es una forma intermedia entre la *C. cancellata* Brady, de gran tamaño, periferia muy redondeada y un número de cámaras en términos generales superiores a 15, y la *C. compressa* Cushman, aplanada, con 14 a 16 cámaras. Los ejemplares que poseemos de *C. pauciloculata* oscilan alrededor de los 2-3 milímetros de diámetro, siendo más frecuentes los que alcanzan la primera cifra. Su concha, sin ser aplanada, es más comprimida que en *C. cancellata*, y con una región umbilical deprimida. El número de sus cámaras fluctúa alrededor de 12-13 y ciertos caparazones no poseen más que 11. Su superficie es lisa, con diminutos granillos negros de arena incrustados en su masa de cemento, que es de un color gris aceitinado.

No es abundante en ninguna muestra, y ha sido hallada tan sólo en las Op. M. 475-31, profundidad, 300 metros, y Op. M. 6, profundidad, 726 metros.

Spiroplectammina sagittula (Defrance).—*Textularia sagittula* Defr., Dict. Sci. Nat., vol. 32, 1824, pág. 177; vol. 53, pág. 344; Atlas Conch., lám. 13, fig. 5.

Esta especie es frecuente en los fondos de conchuela, representada por ejemplares perfectos y característicos.

Textularia pseudotrochus Cushman.—U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 3, 1922, pág. 21, lám. 5, figs. 1-3.

La verdadera especie de *T. trochus* d'Orbigny es una forma fósil del Cretáceo, y las citas de Brady bajo este nombre procedentes del Atlántico pertenecen, en realidad, a esta especie de Cushman, grandemente difundida en las aguas poco profundas del Atlántico tropical.

En los *fondos de conchuela* es comunísima, desde profundidades de 53 metros hasta las muestras procedentes de 210 metros, donde empieza a escasear. Su concha es casi tan ancha como alta, tomando la figura de un cono bajo; posee pocas cámaras, con suturas bien marcadas, y el caparazón es, en general, grandemente arenáceo, con numerosos materiales aglutinados. Determinados ejemplares muestran estrechas relaciones con otra forma próxima, la *T. pseudoturris* Cushman, por su caparazón más alargado y aguzado. Pero la presencia en estos fondos de esta última especie no ha sido posible comprobarla con seguridad.

Textularia pseudorugosa Lacroix.—Lacroix, Bull. Inst. Océanog. Mónaco, n. 591, pág. 19, fig. 19 (texto).

Cotejada esta forma de las costas saharianas con ejemplares típicos de la especie de Lacroix procedentes de la bahía de Palma (Mallorca), demuéstrase que son idénticas. Sin embargo, la *T. rugosa* Reuss, del terciario superior, es una forma muy próxima a ésta de los mares actuales.

T. pseudorugosa se distingue de la especie fósil por la forma y disposición de las primeras cámaras, aplanadas y con lados aguzados, casi aquillados, suturas rectas, sin depresiones fuertes entre las mismas. Sobre esta primera porción vienen seguidamente nuevas cámaras más anchas, poco altas, con una excavación lateral bien marcada junto a los bordes de las suturas, los cuales son aquí redondeados, sin asomo de quilla y dando en esta última porción un corte circular en sección transversal. En términos generales, la forma fósil es más aplanada a lo largo de toda su extensión, separándose la especie viviente por su caparazón aguzado y aplanado en su primera porción, pero casi cilíndrico en el resto de la concha.

Como hemos dicho más arriba, la *T. pseudorugosa* Lacr. es abundantísima en los *fondos de conchuela*. En muchas muestras prevalecen los ejemplares no del todo desarrollados, representados tan sólo por su

primera porción aguzada y aplanada. En tal caso, la confusión con la verdadera *T. rugosa* Reuss es fácil; pero rara será la muestra que no contenga ejemplares adultos y bien desarrollados, permitiendo reconocer fácilmente la especie de Lacroix, descrita por primera vez sobre ejemplares del Mediterráneo.

Esta especie fué representada en un trabajo nuestro aparecido en las publicaciones del Instituto Español de Oceanografía (Colom, 1942).

Textularia luculenta Brady.—Brady, Rep. Voy. "Challenger" Zool., vol. 9, 1884, pág. 364, lám. 43, figs. 5-8.

Esta forma alargada y aplanada, con suturas oblicuas y tamaño a veces superior a dos milímetros de longitud, ha sido citada hasta ahora en bastantes localidades de la región antillana. En las muestras del *Malaspina* tan sólo ha aparecido en la Op. M. 475-143, a 200 metros de profundidad, representada por unos pocos ejemplares no siempre bien característicos.

Textularia albatrossi Cushman.—Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 3, 1922, pág. 14, lám. 2, figs. 5-6.

Otra forma de la región antillana que ha aparecido en estas localidades estudiadas. Es una forma próxima a *T. concava* Karrer, fósil del terciario superior. *T. albatrossi* se distingue por su concha alargada, aguzada, con su región apical fina y puntiaguda, pero ensanchándose seguidamente, dando unas cámaras finales anchas y angulosas con el lado de las suturas algo cóncavo y la periferia convexa. Las cámaras aparecen claramente, siendo las últimas altas e hinchadas. Concha finamente arenosa. La abertura, estrecha y alargada, presenta un pequeño reborde.

Ha sido encontrada en unas pocas muestras y en poco número de ejemplares. Op. M. 475-278, profundidad, 203 metros; Op. M. 475-22, profundidad, 48 metros.

Textularia articulata d'Orbigny.—D'Orbigny, Foram. Foss. Bass. Tert. Vienne, 1846, pág. 250, lám. 15, figs. 16-18.

En los fondos de conchuela se halla bastante difundida esta especie, aunque no llega a ser nunca frecuente ni abundante. Los tipos de d'Orbigny provienen del Mioceno de la cuenca de Viena.

Su caparazón es alargado, ancho, comprimido, bastante aguzado, con una periferia aguda y ligeramente aquillada. Suturas de las cámaras visibles, a veces curvadas, y caparazón finamente arenáceo. Es una forma más bien pequeña, cuya longitud fluctúa alrededor de 0,6 milímetros.

Bigenerina nodosaria textularioides (Göes).—Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 3, 1922, pág. 25, lám. 5, figs. 8-9.

Es frecuente esta especie en las muestras recolectadas alrededor de los 200 metros, y especialmente en las Op. M. 475-149, profundidad, 100 metros; Op. M. 475-278, profundidad, 203 metros; Op. M. 475-129, profundidad, 210 metros.

Se caracterizan los ejemplares provenientes de estos sondeos por su caparazón, formado a base de elementos diversos aglutinados, entre los cuales predominan a veces diminutos ejemplares de Globigerinas, dándoles entonces a los caparazones un aspecto marcadamente rugoso. Su primera porción, aplanada y con cámaras alternas, está bien desarrollada. Algunos ejemplares alcanzan hasta dos milímetros de longitud.

Vulvulina pennatula (Batsch).

Bigenerina pennatula (Batsch).—Brady, Rep. Voy. "Challenger" Zool., vol. 9, 1884, pág. 373, lám. 45, figs. 5-8.

Vulvulina pennatula (Batsch).—Cushman, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., vol. 7, 1931, pág. 69, lám. 9, figs. 10-13.

Vulvulina capreolus d'Orbigny, Ann. Sci. Nat., vol. 7, 1826, pág. 264, n. 1, lám. 11, figs. 5-6.—Brady, Rep. Voy. "Challenger" Zool., vol. 9, 1884, pág. 372, lám. 45, figs. 11-14.

Vulvulina pennatula (Batsch).—Cushman, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., vol. 8, 1932, pág. 76, lám. 10, figs. 1-5.

Esta conocida especie ha sido encontrada tan sólo en las muestras más profundas, sobre todo en las Op. M. 475-172, profundidad, 691 metros, y Op. M. 6, profundidad, 726 metros, donde abundaba.

Cushman, en su nota de 1932, reúne esta especie con *V. capreolus* d'Orb., considerando esta última como sinónima de *V. pennatula* (Batsch). Los ejemplares estudiados ahora son más bien estados jóvenes de esta especie, pues la mayor parte de ellos hallanse reducidos a la región de sus primeras cámaras alternantes. No obstante, otros más desarrollados, con cámaras dispuestas en una sola serie longitudinal, aparecen de cuando en cuando, dando formas muy típicas de esta especie. Su longitud oscila entonces alrededor de los dos milímetros.

Pseudoclavulina crustata Cushman.—Cushman, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., Spec. Publ., n. 6, 1936, pág. 19, lám. 3, figs. 12, a-b.

Los ejemplares recolectados coinciden perfectamente con la descripción y figuras de Cushman. *P. crustata* Cushman posee una concha fuerte, grande, con su primera porción triangular bien visible, pero, en general, no acusada de una manera muy marcada; las cámaras, dispuestas en una sola línea recta, son altas, de sección circular y mostrando apenas las suturas entre las mismas a causa de los materiales aglutinados por el cemento del caparazón. La mayor parte de los ejemplares recogidos son también formas juveniles, reducidas a su primera porción de cámaras triangulares. Los individuos bien desarrollados alcanzan hasta tres milímetros de longitud.

Los tipos de Cushman provienen de las costas de Grecia, pero deben hallarse en todo el Mediterráneo, pues tenemos ejemplares de las costas de las Baleares. No abunda en las muestras profundas, únicas que la contienen, recogidas en la campaña del *Malaspina*. Buenos ejemplares provienen de las muestras Op. M. 475-172, profundidad, 691 metros, y Op. M. 6, profundidad, 726 metros.

Pseudoclavulina cf. *mexicana* (Cushman).

Clavulina humilis Brady, var., *mexicana*.—Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 3, 1922, pág. 83, lám. 16, figs. 1-3.

Pseudoclavulina mexicana (Cushman).—Cushman, Cushman Lab. Foram. Res., Spec. Publ., n. 7, 1937, pág. 117, lám. 16, figs. 5-11.

Esta especie ha sido encontrada en varias muestras recogidas entre los 200 y 300 metros de profundidad (véase cuadro de distribución). Los ejemplares hallados son más bien pequeños, no alcanzando una longitud media semejante a los que provienen de la región antillana y golfo de México, su localidad típica. Pero la variabilidad que ofrecen es la característica de esta especie, encontrándose conchas algo arqueadas, fuertes, con cámaras bien distintas tan sólo en los ejemplares más desarrollados y adultos. La primera porción triangular es bien visible, aunque en determinados ejemplares se reduce mucho y en otros pasa casi insensiblemente a formar un todo unido con las primeras cámaras colocadas en línea recta, recordando entonces a la *P. humilis*, de los mares de Filipinas. Todos los caparazones muestran materiales aglutinados de buen tamaño, dando a la concha un aspecto marcadamente granuloso. Los ejem-

plares de mayores dimensiones alcanzan hasta los dos milímetros de longitud.

Dorothia caribaea Cushman.—Cushman, Contr. Cush. Lab. For. Res., Spec. Publ., n. 6, 1936, pág. 31, lám. 5, figs. 3, a-c.

Unos pocos ejemplares de esta especie han sido hallados en la muestra Op. M. 475-129, profundidad, 210 metros. Todos sus caparazones son más bien pequeños, de extremidad apical redondeada, lados paralelos, con las suturas exteriores de las cámaras apenas visibles y éstas no hinchadas, a no ser tan sólo en las dos últimas, y aun en este caso muy ligeramente. Toda la concha está formada por materiales aglutinados, dando una superficie ligeramente rugosa. Longitud, entre uno a dos milímetros.

Schenckella occidentalis (Cushman).

Clavulina occidentalis Cushman.—U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 3, 1922, pág. 87, lám. 17, figs. 1-2.

Listerella occidentalis (Cushman).—Contr. Cushm. Lab. For. Res., Spec. Publ., n. 8, 1937, pág. 152, lám. 17, figs. 31-32.

Esta especie ha sido hallada en varias de las muestras profundas (véase cuadro), pero no es en ellas frecuente. La mayor parte de los ejemplares que poseemos no han alcanzado todavía un completo desarrollo, y su última porción, correspondiente a las cámaras dispuestas en una sola serie, es más bien reducida. Sin embargo, la primera porción de la concha, claramente bulbosa —carácter típico de *S. occidentalis*— y la disposición truncada de su última cámara, relacionan estos ejemplares con la especie de Cushman, frecuente en la zona antillana y golfo de México, y fósil en los terrenos miocénicos de América Central.

Schenckella cf. *bradyana* Cushman.—Contr. Cushm. Lab. For. Res., Spec. Publ., n. 6, 1936, pág. 40, lám. 6, fig. 11.

Un solo ejemplar procedente de la muestra Op. M. 475-37, profundidad, 744 metros. Con tan escaso material es difícil lograr una clasificación segura; pero la forma recogida parece íntimamente relacionada con esta especie de Cushman, caracterizada por su concha alargada, cilíndrica, de grosor muy uniforme a lo largo de toda su extensión, y terminando con una cámara fuertemente convexa por el lado donde se encuentra su abertura.

Tritaxilina atlantica Cushman.

Tritaxilina caperata var. *atlantica* Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull 104, pt. 3, lám. 49, figs. 3, a-b.

Tritaxilina caperata var. *atlantica* Cushman.—U. S. Nat. Mus., Bull 104, pt. 3, 1922, pág. 79, lám. 15, figs. 1-2.

Tritaxilina atlantica Cushman, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., vol. 1, pt. 3, 1925, pág. 64.—Cushman, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., Spec. Publ., n. 8, 1937, pág. 158, lám. 19, figs. 3-6.

Un solo ejemplar en la muestra Op. M. 6, profundidad, 726 metros, pero bien desarrollado y característico. Su concha muestra una primera porción aguzada, que aumenta rápidamente de diámetro; forma general fusiforme. Las suturas de las cámaras son altas, muy marcadas, algo sinuosas, más aparentes en su primera porción que no en la última. El ejemplar estudiado mide cerca de tres milímetros.

Dentalina communis d'Orbigny.—D'Orbigny, Ann. Sci. Nat., vol. 7, 1826, pág. 254, n. 35.—Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 4, 1923, pág. 75, lám. 12, figs. 3-4, 1547.

Muy rara; hallada tan sólo en la muestra Op. M. 475-22, profundidad, 48 metros. El ejemplar estudiado alcanza algo más de un milímetro; posee ocho cámaras con suturas oblicuas, concordando perfectamente los demás caracteres con los de esta especie de d'Orbigny.

Dentalina cf. *corniculata* Seguenza.—Seguenza, R. Accad. Lincei, Roma. Cl. Sci. Fis. Mat. Nat., vol. 6, 1880, pág. 221.

Un solo ejemplar concordando perfectamente con esta especie de Seguenza del Mioceno de Italia, tal como fué figurada más tarde por Costa. (Mem. R. Accad. Sci. Napoli, vol. 2, 1855, lám. I, fig. 35.)

Marginulina cf. *obliquestriata* Jones.

Vaginulina obliquestriata Jones (no *Marginulina obliquestriata* Karrer), Palaeontogr. Soc. London, II pt., 1895, lám. 5, figs. 9411.

Dos ejemplares tan sólo, no permitiendo una determinación precisa.

Marginulina cf. *celata* Koch.—Koch, Eclogae Geol. Helvet., vol. 19, 1926, pág. 733, fig. 9.

Un solo ejemplar, estrechamente relacionado con la descripción y figuras de Koch. Sería conveniente disponer de más abundante material

de esta especie para llevar a cabo una determinación precisa. La forma de Koch es del Terciario superior de Borneo.

Lagenonodosaria scalaris caudata (Silvestri).—Silvestri, Mem. Pont. Accad. N. Lincei, vol. 9, 1893, pág. 204, lám. 4, fig. 2.

Esta especie, aunque nunca muy abundante, se halla, no obstante, muy difundida en muchas muestras (véase cuadro de distribución). Los ejemplares parecen idénticos a los encontrados en el Mioceno de las Baleares y en muestras actuales de las costas vascas. (*Nodogenerina scalaris* (Batsch).—Colom, Notas y Resúm., Inst. Esp. Oceanogr., n. 96, pág. 12, lám. 4, figs. 78-80.)

Robulus orbicularis d'Orbigny.—D'Orbigny, Ann. Sci. Nat., vol. 7, 1826, pág. 288, lám. 15, figs. 8-9.

Este *Robulus* es la especie más difundida de este género en los fondos de conchuela, pero no es nunca común. Sus numerosas cámaras, fuertemente arqueadas, la caracterizan fácilmente.

Robulus d'Orbigny (Bailey).—Bailey, Smithsonian Inst., Contr., vol. 2, 1851, pág. 10, lám. 2, figs. 9-10.

Muestra gran afinidad con esta especie de Bailey un solo ejemplar, grande y algo deteriorado.

Robulus vitrea Seguenza.—Seguenza, R. Accad. Lincei, Roma, Cl. Sci. Fis. Mat. Nat., vol. 6, 1880, pág. 144, fig. 27.

Unos pocos ejemplares, pequeños, con muy pocas cámaras, concuerdan perfectamente con esta especie de Seguenza, descrita sobre ejemplares de las arcillas Tortonienses de la provincia de Reggio (Calabria, Italia). Fondos de conchuela y con Uvigerinas.

Robulus calcar (Linneo).—Linnaeus, Syst. Nat., 1767, pág. 1162, n. 272.

Esta conocida especie, tan frecuente en los terrenos miocénicos superiores, es más bien escasa en los fondos examinados y está representada siempre por pequeños ejemplares, con las púas de sus bordes muy poco desarrolladas.

Robulus peregrinus (Schwager).—Schwager, "Novara" Exp., Geol. Theil, vol. 2, 1886, pág. 245, lám. 7, fig. 89.

Como siempre, esta diminuta especie aparece en los fondos finos de mayor profundidad, pero representada en esta serie de muestras estudiadas por un corto número de ejemplares. Abunda en las costas vascas, y las observaciones expuestas en un trabajo dedicado a los foraminíferos de aquella zona (Colom, 1941, pág. 9) pueden aplicarse también a estos ejemplares.

Saracenaria latifrons (Brady).—Brady, Rep. Voy. "Challenger" Zool., vol. 9, 1884, pág. 544, lám. 68, fig. 19; lám. 113, fig. 11.

Un solo ejemplar, hallado en la muestra Op. M. 475-41, profundidad, 179 metros. Es notable este ejemplar por sus bordes gruesos, bastante redondeados alrededor de la periferia de su última cámara frontal. Longitud, un milímetro.

Lagena striata intermedia Rzehak.—Natur. Ver. Brünn, Verh., Brünn, vol. 24, 1886, pág. 81, fig. 6.

Un solo ejemplar de esta diminuta especie, caracterizada por su fina y abundante estriación. Los ejemplares de Rzehak provienen del Mioceno de la región mediterránea.

Bolivina subaenariensis Cushman.—Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 3, 1922, pág. 46, lám. 7, fig. 6.—Colom, Inst. Esp. Oceanogr. Notas y Resúm., n. 96, 1941, pág. 15, lám. 3, figs. 51-53.

Unos pocos ejemplares de esta especie, tan semejante a la forma Pliocénica de la *B. aenariensis* (Costa), han sido encontrados en la muestra Op. M. 475-206, profundidad, 312 metros. A la mayor parte de los ejemplares les faltan las últimas cámaras, pero los más completos alcanzan hasta un milímetro de longitud. Sus conchas, muy aguzadas, alargadas, con las suturas de las cámaras muy oblicuas, poseen en la región apical una corta espina recta. La primera porción de la concha está recorrida por cuatro costillas longitudinales, de las cuales las centrales son las dos más largas, llegando hasta la porción mediana de la concha. Bordes finamente aquillados, transparentes.

Bolirina alata (Seguenza).—Seguenza. *Volutina alata* Seg., Att. Accad. Sci., Nat. Ser. 2, vol. 18, 1862, pág. 115, lám. 2, fig. 5.

Rara también esta especie y representada en una sola muestra de las más profundas. Los ejemplares hallados son análogos a los del Cantábrico. (Colom, 1941, pág. 15, lám. 3, figs. 54-56.)

Bulimina striata d'Orbigny.—D'Orbigny, Ann. Sci. Nat., vol. 7, 1826, pág. 269, n. 2.—Cushman, Geol. Surv., Prof. Pap., 210-D, 1947, pág. 119, lám. 28, figs. 1-3.

Muy pocos ejemplares han sido hallados de esta especie. Tan sólo en la Op. M. 475-37, profundidad, 744 metros, no es rara. Sus conchas poseen muchas costillas longitudinales, cortadas al final de cada cámara, más una espina apical.

Bulimina aculeata spinulosa Williamson.—Williamson, Recent Foram., of Gr. Britain 1858, pág. 62, lám. 5, fig. 128.

Es bastante frecuente en las muestras más profundas de los *barros de Globigerinas*, llegando a abundar en determinados casos, como en la Op. M. 475-63, profundidad, 878 metros.

Los ejemplares estudiados presentan gran afinidad con la variedad *spinulosa*, de Williamson, descrita por este investigador en su obra sobre los Foraminíferos de las costas inglesas; pero no cabe duda alguna que esta variedad se relaciona más íntimamente con la especie *aculeata* d'Orbigny que no con *pupoides* d'Orbigny, como interpretaba Williamson.

Entre el material estudiado, numeroso y bien conservado, hállanse muchos ejemplares que en realidad se relacionan claramente con la *B. aculeata*; pero casi todos poseen largas espinas, finas y transparentes, como anotaba ya el autor inglés para su variedad. Este detalle me induce a mantener la variedad *spinulosa* de Williamson, a pesar de no verla admitida por Cushman en su reciente revisión del género *Bulimina*. *B. aculeata spinulosa* parece extenderse desde las aguas frías del norte de Europa hasta las costas saharianas, pero localizada en éstas tan sólo en las zonas profundas, donde debe de encontrar análogas condiciones físicas a las del Norte y donde por tal causa es frecuente.

Bulimina costata d'Orbigny.—D'Orbigny, Ann. Sci. Nat., vol. 7, 1826, pág. 269, n. 1.—Cushman, Geol. Surv., Prof. Pap., 210-D, 1947, pág. 115, lám. 27, figuras 2-3.

Es rara esta especie entre los materiales estudiados. Donde más abunda es en la muestra Op. M. 475-206, profundidad, 312 metros. Los

ejemplares examinados, aunque muy diminutos, parecen íntimamente relacionados con esta especie de d'Orbigny, tan común a veces en los estratos del Plioceno mediterráneo.

Bulimina marginata d'Orbigny.—D'Orbigny, Ann. Sci. Nat., vol. 7, 1826, página 269, n. 4.—Cushman, Geol. Surv., Prof. Pap., 210-D, 1947, pág. 119, lám. 28, figs. 5-6.

Ejemplares bien típicos de esta especie aparecen en la muestra Op. M. 475-206, profundidad, 312 metros. Sus conchas son diminutas, con la porción de las primeras cámaras muy aguzada y dilatándose después rápidamente. Cámaras, aunque globulosas, más bien aplanadas hacia el ápice, ofreciendo en el borde inferior de las mismas un ligero reborde aquillado y festoneado por una ligera espinosidad.

Uvigerina cf. *urnula* d'Orbigny.—D'Orbigny, Foram. Bass. Tert. Vienne, 1846, pág. 189, lám. 11, figs. 21-22.

Uvigerina proboscidea (Schwager).—Schwager, "Novara". Exp., 1847-1850. Geol. Theil., vol. 2, pág. 250, lám. 7, fig. 96.

Estas dos especies están pobremente representadas en las muestras estudiadas, sobre todo la segunda. Los ejemplares de *U. urnula* se apartan algo de la especie tipo, pero el reducido material de ellos recogido no permite una clasificación más precisa de momento.

Uvigerina nodosa d'Orbigny.—D'Orbigny, Ann. Sci. Nat., vol. 7, 1826, página 269, n. 7.

Esta especie es frecuente en los barros con Uvigerinas y en los más típicos de Globigerinas. Nuestros ejemplares parecen concordar perfectamente con la figura y descripción de d'Orbigny. Comparados los ejemplares de las muestras del *Malaspina* con otros provenientes del Mediterráneo, demuestran que se trata de la misma especie. Sus cámaras están algo hinchadas y su superficie está recorrida por numerosas costillas finas, no muy altas, pero bien visibles. Su tamaño es pequeño, no alcanzando un milímetro de longitud.

Uvigerina mediterranea Hofker.—Hofker, Staz. Zool. Napoli. Publ., vol. 12, fasc. 1, 1932, pág. 118, figs. 32, a-g.

Frecuente también esta especie, pero no tanto como la anterior, en los mismos fondos. Es una forma de mayor tamaño, con cámaras bien

marcadas, y fuertes costillas que no se corresponden las de una cámara con las de las demás. Esta forma de Hofker vive en los depósitos bastante profundos del golfo de Nápoles, y en las muestras del *Malaspina* no aparece nunca en las recogidas a escasa profundidad.

Angulogerina fornasini Selli.—Selli, Atti Soc. Ital. Scien. Naturali. Vol. 87, 1948, pág. 40, figs. 1-7 (texto).

Esta especie es bastante frecuente en las muestras recogidas alrededor de los 200 a 300 metros de profundidad, y en algunas de ellas está abundantemente representada, como en las Op. M. 475-278, profundidad, 203 metros; Op. M. 475-31, profundidad, 300 metros, y Op. M. 475-54, profundidad, 323 metros.

Al encontrarla por vez primera no pude clasificarla seguidamente. Recibido últimamente el trabajo del Dr. Selli, de Bolonia, en el que describe una *Angulogerina* pliocénica absolutamente análoga a los ejemplares del *Malaspina*, pude comprobar más tarde, gracias al envío de topotipos por el mismo Dr. Selli, que la forma fósil del Plioceno de Siena (Italia) era la misma que la forma viviente de las actuales costas del Sáhara.

A. Fornasini Selli posee una concha maciza, muy caliza, triangular, con cámaras hinchadas, dando sobre los tres vértices una arista más bien gruesa y roma. Su primera porción de cámaras es redondeada y reducida, aumentando seguidamente sus cámaras de tamaño y tomando una forma más voluminosa. La parte más ancha de la concha corresponde a veces a la altura media de la misma, pero en otras alcanza la porción de las últimas cámaras. La abertura está provista de un cuello corto y de un reborde terminal grueso y muy calizo. Algunos ejemplares ofrecen sus aristas más angulosas y una serie de cámaras dispuestas en forma más alargada, recordando entonces, como ya indica Selli, unas veces a la *A. albatrossi* Cushman, del Pacífico, o bien a la *A. vickburgensis* Cushman, del Oligoceno inferior de los Estados Unidos.

La *A. Fornasini* oscila entre 0,70 a 0,60 milímetros de longitud, siendo el carácter más distintivo de esta especie su forma bastante hinchada, punta apical redondeada y sus aristas angulares más bien romas. Según el Dr. Selli, abunda en el Plioceno inferior de Porticello di Savena (Bolonia), pero se ignora si vive aún en el Mediterráneo. En las costas sahárnicas parece una forma frecuente, según las estaciones del

Malaspina, indicando la presencia en ellas de un antiguo superviviente de las "faunas calientes" mediterráneas del período Tyrreniense, refugiado ahora en estas latitudes.

Nonion boucanum (d'Orbigny).—D'Orbigny, Foram. Bass. Tert. Vienne, 1846, pág. 108, lám. 5, figs. 11-12.—Cushman, Geol. Surv., Prof. Pap., 191, 1939, pág. 12, lám. 3, figs. 7-8.

Esta especie abunda en los fondos de barros finos y en las muestras poco profundas, como en Op. M. 475-74, profundidad, 35 metros; Op. M. 475-186, profundidad, 47 metros; Op. M. 475-22, profundidad, 48 metros; Op. M. 475-94, profundidad, 51 metros. En los sondeos de mayor profundidad es rara, y desaparece finalmente.

Los ejemplares estudiados parecen bien típicos de esta especie. Sus cámaras son numerosas, fluctuando alrededor de 14 a 18, y las suturas de las mismas aparecen claramente limbadas. La región umbilical está completamente recubierta de finas granulosidades de calcita.

Nonion barleeianum (Williamson).—Williamson, Rec. Foram. Gt. Britain, 1858, pág. 32, lám. 3, figs. 68-69.—Cushman, Geol. Surv., Prof. Pap., 191, 1939, pág. 23, lám. 6, fig. 11.

Esta especie tiende a presentarse cada vez con mayor frecuencia en las muestras más profundas; bastante abundante la hemos hallado en la muestra Op. M. 475-206, profundidad, 312 metros, y en la Op. M. 475-37, profundidad, 744 metros. En las demás es más escasa.

Pertenece al grupo de *N. pompilioides*, pero se distingue por sus numerosas cámaras, fluctuando alrededor de 16, y su profunda depresión umbilical en los ejemplares bien desarrollados. Es frecuente en las costas vascas en muestras de alguna profundidad. *N. barleeianum* es una especie de aguas frías, posiblemente más localizada en el Atlántico Norte.

Nonion germanicum (Ehrenberg).—Ehrenberg, K. Preuss-Akad., Wiss. Abh. 1839, pág. 133, lám. 2, figs. 1, a-g.—Cushman, Geol. Surv., Prof. Pap., 191, 1939, pág. 22, lám. 5, figs. 31-32.

Tan sólo han sido hallados dos ejemplares en la muestra 475-94, profundidad, 51 metros, no habiendo aparecido en las muestras más profundas, donde parecía más natural encontrarla debido a su localización en las aguas frías de los mares del Norte, Islas Británicas, etc.

Los dos ejemplares que hemos estudiado son muy diminutos, con

diámetro de 0,25 a 0,35 milímetros. Concha finamente perforada, algo aplanada, periferia redondeada y con cámaras algo hinchadas, dando suturas entre las mismas bien marcadas. En su región umbilical existen diminutas papilas calizas.

Elphidium crispum (Linné).

Nautilus crispus Linnaeus, Syst. Nat., 10 ed. 1758, pág. 709.

Polystomella crista (L.).—Lamarek, Hist. Anim., sans Vertébr., vol. 7, 1822, pág. 625.

Elphidium crispum (L.).—Cushman, Geol. Surv., Prof. Pap., 191, 1939, pág. 50, lám. 18, figs. 17-21.

Esta conocida especie es abundantísima en casi todas las muestras en que predomina la conchuela, dando un tanto por ciento muy alto como elemento generador de estos sedimentos.

Sus conchas son típicas, encontrándose ejemplares de tamaño mediano y de un diámetro que oscila alrededor de un milímetro, los cuales son siempre los más frecuentes. Con ellos hay otros de mayores dimensiones. Llama la atención el aspecto rodado de una gran cantidad de ejemplares, como si realmente se tratara de conchas provenientes de otros fondos. Esta especie demuestra tener una amplia dispersión geográfica y batimétrica en esta porción de costas del Sáhara.

Elphidium complanatum d'Orbigny.—D'Orbigny, in: Barker-Webb y Berthelot, Hist. Nat., Iles Canaries, vol. 2, 1839, pág. 129, lám. 2, figs. 35-36.—Cushman, Geol. Surv., Prof. Pap. 191, 1939, pág. 56, lám. 15, figs. 18-19.

En muchas muestras de la serie de los 100 hasta los 200 metros de profundidad encuéntranse bastantes ejemplares de un *Elphidium* aplanado, con periferia aquillada, pero no muy aguda, y cámaras numerosas, 15-18, en general. Su región umbilical es igualmente plana, con muy pocas y pequeñas granulaciones sobre ella. Parece estrechamente relacionado con la *Polystomella complanata* de d'Orbigny, proveniente de las playas y costas de las islas Canarias (isla de Tenerife, loc. típica), y con la cual la identificamos.

Elphidium cf. *incertum* (Williamson).—Williamson, Rec. Foram. Gt. Britain. 1858, pág. 44, lám. 3, fig. 82.—Cushman, Geol. Surv. Prof. Pap., 191, 1939, pág. 57, lám. 15, figs. 21-24.

Unos pocos y diminutos ejemplares han sido encontrados en la muestra Op. M. 475-186, profundidad, 47 metros; sin embargo, serían nece-

sarios más y mejores ejemplares para llevar a cabo una determinación exacta.

Cassidulina laevigata carinata Cushman.—Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 194, pt. 3, 1922, pág. 124, lám. 25, figs. 6-7.

Esta especie, de amplia dispersión, encuéntrase con cierta constancia en las muestras de conchuela, desde 100 a 300 metros de profundidad, pero no es en ellas común nunca. Todos los ejemplares que hemos estudiado parecen pertenecer a la forma *carinata* Cushman, pues poseen una delgada quilla periférica.

Cassidulina crassa D'Orbigny.—D'Orbigny, Foram. Amer. Merid., 1839, página 56, lám. 7, figs. 18-20.—Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 3, 1922, pág. 124, lám. 26, fig. 7.

Esta especie es menos frecuente que la anterior en la misma clase de fondos. Se trata de ejemplares diminutos, alrededor de 0,50 milímetros de diámetro; concha ovalada, lisa, con sus bordes periféricos ampliamente redondeados; cámaras poco numerosas, bastante hinchadas y con las suturas bien visibles, algo deprimidas. Color blanco o grisáceo.

Ehrenbergina bradyi Cushman.—Cushman, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 70, art. 16, 1927, pág. 5, lám. 2, figs. 1 a-c.

Esta especie abunda en unas pocas muestras, principalmente en la Op. M. 475-150, profundidad, 209 metros, siendo más bien escasa en las demás. En las muestras poco profundas a base de barros con Globigerinas es escasa.

E. Bradyi es una especie de pequeño tamaño, 0,50 ó 0,60 milímetros de longitud, forma triangular y lado dorsal aplanado, con cámaras numerosas y suturas entre las mismas bien marcadas, pero no elevadas; por el lado ventral ofrece un reborde alto en el punto donde se unen las cámaras, algo cóncavo hacia su última cámara. Su primera porción muestra diminutos tubérculos calizos y una espina, más o menos desarrollada, en el ángulo de cada cámara.

Guttulina lactæa earlandi Cushman y Ozawa.—Cushman y Ozawa, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 77, art. 6, 1930, lám. 10, fig. 5.

Adheridos a las esquiras de moluscos encuéntrase a veces diminutos ejemplares de esta especie, siempre en muestras de escasa profundidad.

Es posible que esté más difundida en todos estos fondos de lo que se indica en el cuadro de distribución, pues no se encuentra nunca aislada y hay que poner siempre atención en los restos de conchuela para observarla.

Ha sido mencionada por nosotros en fondos análogos de la bahía de Palma de Mallorca.

Globulina gibba myristiformis (Williamson).—Williamson, Rec. Foram. Gt. Britain, 1858, pág. 73, lám. 6, figs. 156-157.—Cushman, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 77, art. 6, 1930, pág. 66, lám. 16, figs. 8 a-b.; lám. 20, figs. 6 a-b.

Esta especie, fácil de reconocer por sus costillas longitudinales poco elevadas o tan sólo ligeramente marcadas en determinados ejemplares algo rodados, es muy constante en un buen número de muestras, pero no abunda nunca en ninguna de ellas. Su longitud oscila alrededor de 0,80 a un milímetro.

Sphaeroidina dehiscens Parker y Jones.—Parker y Jones, Philos. Trans., vol. 155, 1865, pág. 369, lám. 19, figs. 5 a-c.—Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 5, 1924, pág. 38, lám. 7, figs. 7-8, lám. 8, figs. 1-2.

Esta especie tropical es escasa en las muestras estudiadas. Han sido estudiados ejemplares de la muestra Op. M. 475-129, profundidad, 210 metros, representada por unos pocos caparazones jóvenes, ya que la hendidura que separa su cámara por la porción central hállase todavía poco marcada. No ha sido vista en las demás muestras.

Pullenia quinqueloba (Reuss).—Reuss, Zeitschr. Deutsch. Geol. Gess., vol. 3, 1851, pág. 71, lám. 5, fig. 31.—Cushman, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., vol. 19, 1943, pág. 10, lám. 2, fig. 5; lám. 3, fig. 8.

De esta especie planctónica aparecen algunos ejemplares en las muestras de conchuela, pero no es nunca abundante. Los caparazones examinados, parecen relacionarse francamente con los de esta especie de Reuss, tan frecuente en el Atlántico tropical.

Orbulina universa d'Orbigny.

Globigerina bulloides (d'Orbigny), Ann. Sci. Nat., vol. 7, 1826, pág. 277, n. 1.—Cushman, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., vol. 17, pt. 2, 1941, pág. 38, lám. 10, figs. 1-13.

Ejemplares típicos de esta especie, ateniéndonos a la nueva redescrición hecha en 1941 por Cushman, se hallan con frecuencia en mu-

chas muestras, y tal vez con máxima abundancia en las recogidas a 103, 104 y 106 metros de profundidad.

Globigerina inflata d'Orbigny.—D'Orbigny, in: Barker-Webb y Berthelot, Hist. Nat. Iles Canaries, vol. 2, pt. 2, 1839, pág. 134, lám. 2, figs. 7-9.

Muy constante en todas las muestras y a veces bastante común en algunas de ellas, sobre todo en las más profundas.

Esta especie difiere grandemente de las demás de este género por la disposición de sus cámaras, altas y muy abrazadoras, envolviendo o dejando ver muy poco la primera porción de cámaras iniciales y terminando con una larga abertura en la base de la última cámara. Estas son anchas, algo hinchadas y con la superficie recubierta de una red de finos poros. *G. inflata* se halla también muy difundida en el Mediterráneo, donde alcanza a veces un fuerte tamaño, y también en la zona cantábrica, de cuyos ejemplares se dieron representación precisa en un trabajo aparecido en 1941. Es también frecuente en el Atlántico tropical y en la zona antillana.

Globigerinella aequilateralis (Brady).—Brady, Rep. Voy. "Challenger" Zool., vol. 9, 1884, pág. 605, lám. 80, figs. 18-21.

Los ejemplares examinados son más bien estados jóvenes de esta especie. Su tamaño es reducido, dando caparazones cuyas cámaras no llegan a iniciar su última porción completamente desenvuelta. Se parecen mucho a los hallados en las costas vascas (Colom, 1941). Bastante difundida en todas las muestras, pero nunca abundante.

Globigerinoides rubra (d'Orbigny).—D'Orbigny, in: De la Sagra, Hist. Fis. Pol. Nat., de Cuba. "Foraminiferos", 1840, pág. 94, lám. 4, figs. 12-14.

Globigerinoides sacculifera (Brady).—Brady, Rep. Voy. "Challenger" Zool., vol. 9, 1884, pág. 604, lám. 80, figs. 11-17; lám. 82, fig. 4.

Estas dos formas, ampliamente desarrolladas en las aguas de los trópicos, no son aquí frecuentes. Son típicos, pero representadas por ejemplares más bien pequeños. La *G. sacculifera* no ofrece grandes caparazones con sus últimas cámaras bien desenvueltas, sino más bien caparazones de tamaño reducido. Igual ocurre con *G. rubra*.

Globigerinoides dutertrei d'Orbigny.—D'Orbigny, in: De la Sagra, Hist. Fis. Pol. Nat. de Cuba, 1840, "Foraminíferos", pág. 114, lám. 4, figs. 19-21.—Brady, Rep. Voy. "Challenger" Zool., vol. 9, 1884, pág. 601, lám. 81, figs. 1 a-c.—Cushman, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 59, 1921, pág. 55, lám. 12, fig. 7; Carnegie Inst. Washington, Publ. n. 311, 1922, pág. 36, lám. 5, figs. 8-9.

Esta especie tropical es rara, y tan sólo han sido recogidos unos pocos ejemplares en las muestras Op. M. 475-278, profundidad, 203 metros, y Op. M. 475-150, profundidad, 209 metros. Posee una concha grande, redondeada, con sus últimas cámaras anchas, pero aplanadas, recordando algo a la *G. conglobata* (Brady). Su conjunto resulta esferoidal, dejando ver sus pequeñas aberturas complementarias.

Globorotalia truncatulinoides (d'Orbigny).—D'Orbigny, in: Barker-Webb y Berthelot, Hist. Nat. Iles Canaries, 1839, vol. 2, pt. 2, pág. 132, lám. 2, figs. 25-27.

Esta conocida especie hállase muy difundida en todas las muestras, sin ser por ello abundante en ninguna. Los ejemplares son más bien pequeños, parecidos a los hallados en las costas vascas (Colom, 1941); ciertas muestras de fondo recolectadas alrededor de las Baleares contienen esta misma especie representada por individuos con caparazones mucho más calizos y de mayores dimensiones.

Globorotalia menardii (d'Orbigny).—D'Orbigny, Ann. Sci. Nat., vol. 7, 1826, pág. 273, n. 26.—Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 8, 1931, pág. 91, lám. 17, figs. 1. a-c.

No es rara, pero está representada siempre por escaso número de ejemplares. Todos ellos ofrecen la particularidad de revelar un fuerte rodaje en los fondos.

Globorotalia tumida (Brady).—Brady, Rep. Voy. "Challenger" Zool., vol. 9, 1884, pág. 692, lám. 103, figs. 4-6.—Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 8, 1931, pág. 95, lám. 17, figs. 3 a-c.

Rarísima en estos sedimentos. Su concha es fuertemente convexa en el lado dorsal, especialmente en sus primeras cámaras: margen periférico grueso. Parecen ejemplares jóvenes.

Globorotalia hirsuta (d'Orbigny).—D'Orbigny, in: Barker-Webb y Berthelot, Hist. Nat. Iles Canaries, vol. 2, pt. 2, 1839, pág. 131, lám. 1, figs. 37-39.

Unas conchas de *Globorotalia* aplanadas, de forma biconvexa, periferia lobulada sin quilla aguzada y cuatro cámaras en la última espiral, aumentando regularmente de dimensiones, creemos pertenecen a esta forma de d'Orbigny, descrita sobre materiales de las costas de las islas Canarias. En el lado ventral, los grandes ejemplares ofrecen una superficie más lisa; en cambio, los más pequeños tienden a presentarla algo rugosa, con diminutas papilas; toda una escala de gradaciones obsérvase entre ellos. Su diámetro oscila entre 0,70 y 0,90 milímetros.

Está bastante difundida en el Atlántico Norte. En las muestras del *Malaspina* no es nunca común.

Globorotalia cf. punctulata (d'Orbigny). — D'Orbigny, Ann. Sci. Nat., vol. 7, 1826, pág. 277, n. 8.—Fornasini, Pal. Italiana, vol. 4, 1898, pág. 210, fig. 5 (texto).—Cushman, Contr. Cushman Lab. Foramin. Res., vol. 17, 1941, pág. 41, lám. 10, figs. 24-25; lám. 12, fig. 1.

Los ejemplares recolectados, que no han sido muchos, parecen relacionarse con esta especie de d'Orbigny, descrita sobre ejemplares de las playas de Rímìni (Italia). Los ejemplares figurados en el citado trabajo de Cushman, topotipos procedentes de las mismas playas de Rímìni, tienden a coincidir con los procedentes de las campañas del *Malaspina*. Sin embargo, hace falta una descripción más precisa y unas figuras más detalladas de esta especie para ser conocida con mayor precisión.

Spirillina limbata denticulata Brady.—Brady, Rep. Voy. "Challenger", Zool., vol. 9, 1884, pág. 632, lám. 85, fig. 17.

Es muy rara esta especie en estos sedimentos, pero los ejemplares recogidos son bien típicos, concordando perfectamente con la descripción y figuras de la variedad de Brady.

Ha sido hallada tan sólo en las muestras 475-149, profundidad, 100 metros, y 475-150, profundidad, 209 metros. Su concha muestra una superficie dorsal plana, con la línea espiral claramente limbada y bien visible. Su lado ventral está recubierto por una serie de granulaciones, ocultando en gran parte la espiral de la concha. Los ejemplares alcanzan alrededor de 0,60 a 0,70 milímetros de diámetro.

Discorbis bertheloti (d'Orbigny).—D'Orbigny, in: Barker-Webb y Berthelot, Hist. Nat. Iles Canaries, 1839, vol. 2, pág. 135, lám. 1, figs. 23-30.

Especie bastante frecuente en los *fondos de conchuela*, aunque no es abundante en ninguna de las muestras. Los ejemplares son bien típicos, pero muchas veces se hallan en mal estado de conservación debido a su trituration en estos fondos.

Discorbis rarescens (Brady).—Brady, Rep. Voy. "Challenger" Zool., vol. 9, 1884, pág. 651, lám. 90, figs. 2-4.—Colom, Inst. Esp. Oceanogr. Not. y Resúm., n. 96, 1941, pág. 29, lám. 5, figs. 96-97.

Unos pocos ejemplares en los *fondos de conchuela*, pero no es tan constante su presencia en ellos como la forma anterior. Los ejemplares estudiados son idénticos a los encontrados en las costas vascas y ría de Marín.

Planulina cf. *Wuellerstorfi* (Schwager).—(Schwager, "Novara". Exp., Geol. Theil., vol. 2, 1866, pág. 258, lám. 7, figs. 105, 107.—Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 8, 1931, pág. 110, lám. 19, figs. 5-6.

En las muestras más profundas, barros con *Uvigerinas* o de *Globigerinas*, hállanse bastantes ejemplares de una *Planulina* estrechamente relacionada con la forma de Schwager, aunque no sea completamente idéntica. Quedan incluídos aquí bajo este nombre, pero es posible que ante un material más numeroso y mejor conservado pueda clasificarse con más seguridad.

Planulina ornata (d'Orbigny).—D'Orbigny, Voy. Amer. Merd., vol. 5, pt. 5, 1839, "Foraminíferes", pág. 40, lám. 6, figs. 7-9.

En los *barros de Globigerinas* aparecen bastantes ejemplares de esta especie, abundante también en el Helveciense de Mallorca (Colom, Estudios Geolog., n.º 3, 1947, pág. 171, lám. 14, figs. 292-294). Comparados los ejemplares actuales con los fósiles no se observan diferencias entre ellos.

Cibicides lobatulus (Walker y Jacob).—Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 8, 1931, pág. 118, lám. 21, figs. 3, a-c.—Colom, Inst. Esp. Oceanogr., Not. y Resúm. n. 96, 1941, pág. 31, lám. 6, figs. 122-124.

Bastante frecuente esta especie en los *fondos de conchuela*, aunque sus ejemplares se apartan algo de la especie que vive actualmente en el

Mediterráneo por su forma más irregular y cámaras a veces algo globulosas. Sin embargo, no es más que una modificación local de esta especie.

Cibicides ungerianus (D'Orbigny).—D'Orbigny, Foram. Foss. Bass. Tert. Vienne, 1846, pág. 157, lám. 8, figs. 16-18.

En los *barros de Globigerinas* es bastante frecuente esta especie, presentando caracteres semejantes a las de la forma fósil del Mioceno superior.

Cibicides pseudoungerianus (Cushman).—Cushman, U. S. Geol. Surv., Prof. Pap. 129-E, 1922, pág. 97, lám. 20, fig. 9.

En los *fondos de conchuela* es muy constante una especie de *Cibicides*, estrechamente relacionada con esta forma de Cushman, aunque sus ejemplares no siempre resulten muy típicos.

Cibicides cf. *refulgens* Montfort. — Montfort, Conch. System., vol. 1, 1808, pág. 122.—Cushman, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., Spec. Publ., n. 1, 1928, lám. 50, figs. 2, a-c.

Los ejemplares hallados, siempre poco numerosos, en las muestras de conchuela, se relacionan con esta especie, pero se apartan siempre por algunos detalles de los caparazones. Su estado de conservación es también deficiente, por presentarse muy “rodados” en estos sedimentos.

Epistomina elegans (d'Orbigny). — D'Orbigny, Ann. Sci. Nat., vol. 7, 1826, pág. 276, n. 54.—Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 8, 1931, pág. 65, lám. 13, figs. 6, a-c.

Hállase bastante difundida en estos sedimentos, pero representada siempre por pocos ejemplares. La mayor parte son de reducido tamaño, revelando ejemplares jóvenes, con una concha lisa, brillante, biconvexa, bastante aquillada.

Gyroidina soldanii d'Orbigny.—D'Orbigny, Ann. Sci. Nat., vol. 7, 1826, pág. 278, n. 5.—Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 8, 1931, pág. 38, lám. 8, figs. 3-8.

Gyroidina soldanii var. *nitidula* (Schwager).—Schwager, “Novara” Exp., Geol. Theil, vol. 2, 1886, pág. 263, lám. 7, fig. 110.

Los ejemplares típicos de *G. Soldanii* encuéntrase con bastante frecuencia, pero su proporción es igual a la de su variedad *nitidula* que con ellos se halla mezclada.

G. Soldanii, típica, posee una concha planoconvexa, con el lado dorsal aplanado y con ligeras depresiones a lo largo de la línea espiral de las cámaras. Sus suturas en este caso son casi radiales, aunque a veces tienden a tomar una disposición más oblicua. Su variedad *nitidula*, en cambio, se distingue principalmente por su depresión más profunda entre las cámaras del mismo lado a lo largo de la última vuelta espiral, y sobre todo por la oblicuidad de sus suturas. Ambas formas son constantes en estos sedimentos, pero no abundantes.

Eponides concentrica (Parker y Jones).

Pulvinulina concentrica Parker y Jones.—Brady, Rep. Voy. "Challenger" Zool., vol. 9, 1884, pág. 686, lám. 105, figs. 1, a-c.

Eponides concentrica (Parker y Jones).—Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 8, 1931, pág. 43, lám. 9, figs. 4-5.

Los ejemplares examinados de esta especie son más bien pequeños, faltando totalmente las formas adultas. Su concha es aplanada, casi bi-convexa, con la periferia muy redondeada y el lado ventral comúnmente cóncavo. Sus cámaras son bien visibles y en número de 5 en la última vuelta espiral, con suturas limbadas, anchas y bien aparentes. Sus caparazones son, en general, de color marrón claro.

La muestra más rica en esta especie es la Op. M. 475-184, profundidad, 59 metros.

Eponides repanda (Fichtel y Moll).—Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 8, 1931, pág. 49, lám. 10, figs. 7, a-c.

Eponides repanda concamerata (Williamson).—Rec. Foram. Gt. Britain, 1858, pág. 52, lám. 4, figs. 101-103.—Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 8, 1931, pág. 51, lám. 11, figs. 4, a-c.

La forma típica y su variedad no son raras en los *fondos de conchuela* (véase cuadro de distribución) y muchos de los ejemplares ofrecen estados insensibles de paso entre una y otra. La especie se caracteriza por su concha lisa, y la variedad por la superficie rugosa de las cámaras. Ambas se encuentran con frecuencia en los sedimentos del Atlántico.

Cancris auriculus (Fichtel y Moll).—Cushman, Contr. Cushman Lab. For. Res., vol. 18, pt. 4, 1942, pág. 74, lám. 18, figs. 1-11; lám. 23, fig. 6.

Muy constante en las muestras, aunque siempre representado por escasos ejemplares. Estos son típicos e íntimamente relacionados con la des-

cripción y figuras dadas recientemente por Cushman al hacer la revisión de este género (1942).

Rotalia beccarii (Linné).—Linnaeus, Syst. Nat., 12 Ed., 1767, pág. 1.162.—Cushman, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., vol. 4, 1929, pág. 103, lám. 15.

Especie abundante en los *fondos de conchuela* y asociada siempre con *Elphidium crispum*, aunque se encuentre en menor proporción que ésta.

Los ejemplares estudiados son más bien globulosos, con muchas cámaras, 10-12 en la última vuelta espiral, y pequeños tubérculos aplanados sobre las suturas y línea espiral, en el lado dorsal, pero sobre todo más frecuentes en los bordes de las cámaras del lado ventral y ocupando un *botón* o varios de ellos unidos, de naturaleza caliza, el centro de la región umbilical en este lado.

Anomalina balthica (Schroeter).

Nautilus balthicus Schroeter.—Einleitung, vol. 1, 1783, pág. 20, lám. 1, fig. 2.

Nonionina elegans (Schroeter).—Williamson, Rec. Foram. Gt. Britain, 1858, pág. 35, lám. 3, figs. 74-75.

Operculina ammonoides (Schroeter).—Parker y Jones, in: Brady, Rep. Voy. "Challenger" Zool., vol. 9, 1884, pág. 745, lám. 92, figs. 1-2.

Anomalina balthica (Schroeter).—Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 8, 1931, pág. 108, lám. 19, figs. 3, a-c.—Colom, Inst. Esp. Ocean. Not. y Resúm., n. 96, 1941, pág. 22, lám. 6, figs. 134-136; Inst. Cat. Hist. Nat., vol. 34, 1934, pág. 2, fig. 1 (texto), y lám. 6, fig. 1.

Especie de aguas profundas o frías, según la latitud en que se recoja. En las muestras estudiadas aparece tan sólo en aquellas donde estas condiciones se manifiestan claramente. No cabe duda sobre la identidad con *Nonionina elegans* de Williamson de las costas inglesas, pues los ejemplares figurados en la obra de este autor son bien característicos. Ha sido señalada por nosotros en las costas vascas, donde no escasea entre los foraminíferos del bentos de las muestras más profundas.

Su concha es muy aplanada, pequeña, bilateralmente simétrica; periferia redondeada o bien, a veces, hasta con los bordes agudos, dando una quilla aplanada casi de la misma anchura que el grosor de la concha. Cámaras bien visibles, realzadas por gruesas suturas algo más altas que la superficie de la concha y altamente limbadas, curvadas, sobre todo hacia el borde externo. Su diámetro oscila alrededor de 0,50 milímetros.

Debido a su forma aplanada ha sido considerada por varios autores como una especie del género *Operculina*, estando citada como *Operculina ammonoides* por Brady en el volumen del "Challenger".

Anomalina coronata crassa Cushman.—Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 8, 1931, pág. 105, lám. 19, figs. 1-2.

Los pocos ejemplares encontrados parecen relacionarse más íntimamente con esta variedad que no con la forma típica. Su concha es ancha y el área umbilical está recubierta por una capa de material calizo de la propia concha. Todos ellos han sido muy rodados en estos fondos, siendo su estado de conservación algo deficiente.

Anomalina semipunctata (Bailey).

Rotalia semipunctata Bailey.—Smithsonian Contr., vol. 2, art. 3, 1851, pág. 11, figs. 17-19.

Anomalina semipunctata (Bailey).—Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 8, 1931, pág. 106, lám. 18, figs. 1-2.

Unos pocos ejemplares de esta forma irregular y polimorfa han sido hallados en la muestra 745-278, profundidad, 203 metros.

A pesar de su polimorfismo conserva, sin embargo, cierta regularidad general en la disposición de sus cámaras y estas últimas tienen tendencia a ofrecer una protuberancia o pezón en el lado externo, más o menos desarrollado.

Planorbulina mediterraneensis D'Orbigny.—D'Orbigny, Ann. Sci. Nat., vol. 7, 1826, pág. 280, n. 2.—Colom, Inst. Esp. Oceanogr. Not. y Resúm., n. 96, 1941, pág. 31, lám. 6, figs. 139-140; Inst. Esp. Oceanogr. Not. y Resúm., n. 108, pág. 44, lám. 9, figs. 180-183 y 185, 1942.

En los fondos de conchuela hállanse bastantes ejemplares que por su diminuto tamaño, poca calcificación de su concha, muestran más relaciones con los hallados en las costas vascas que con las de aguas mediterráneas. Sin embargo, por ser esta especie una forma eminentemente litoral y poseer nosotros pocas muestras de este tipo, es posible que en su medio habitual de las costas saharianas esté representada por mejores y más característicos ejemplares.

Gypsina cf. *vesicularis* (Parker y Jones).—Parker y Jones, Ann. Mag. Nat. Hist., vol. 6, 1860, pág. 31, n. 5.—Brady, Rep. Voy. "Challenger" Zool., vol. 9, 1884, pág. 718, lám. 101, figs. 9-12.

En las muestras de conchuela encuéntrase de cuando en cuando ejemplares que parecen pertenecer a esta forma de Parker y Jones. Su forma es más bien esférica, pero muy irregular, y sus ejemplares, en general, de pequeñas dimensiones.

Spiroloculina disparilis Terquem.—Terquem, Mém. Soc. Géol. France. Ser. 3, vol 1, 1878, pág. 55, lám. 5 (10), fig. 12.

Concha alargada, de contorno romboidal, vista de frente, y con los puntos extremos aguzados. Uno de sus lados es plano y el otro cóncavo; periferia aguda. Concha lisa, con suturas entre las cámaras bien visibles.

Los tipos de Terquem provienen del Plioceno de la isla de Rodas y sigue viviendo actualmente en el Mediterráneo.

El estudio de nuestras cuatro especies de *Spiroloculinas* ha sido hecho siguiendo las normas trazadas en la reciente monografía de Cushman y Todd. (The Genus *Spiroloculina* and its species. Cushman. Lab. Foramin. Res., Spec. Publ., n. 11, 1944.) Consideran sinónimos de *S. disparilis* las especies siguientes: *S. affixa* Terquem, *S. anaequilateralis* Schlumberger, *S. acutimargo* Brady.

Spiroloculina depressa d'Orbigny.—Ann. Sci. Nat., vol. 7, 1826, pág. 298, n. 92.

Es una forma aplanada o ligeramente cóncava en ambos lados y con la periferia plana o también ligeramente cóncava. Caparazón generalmente liso, pero con ligeras depresiones paralelas a la periferia.

Los materiales originales de d'Orbigny provienen del Plioceno de Castel-Arquato, Italia, pero es frecuente en el Mediterráneo actual, abundando en la bahía de Palma de Mallorca.

Spiroloculina excavata d'Orbigny.—D'Orbigny, Foramin. Foss. Bass. Tert. Vienne, 1846, pág. 271, lám. 16, figs. 19-21.

Concha de contorno casi circular, con su porción central algo cóncava, periferia ligeramente convexa, pero que se separa distintamente de la porción plana de la misma. Concha lisa o ligerísimamente rugosa.

Especie muy difundida en el Terciario superior de la región mediterránea y viviendo aún en las aguas de este mar.

Spiroloculina canaliculata d'Orbigny.—D'Orbigny, Foram. Foss. Bass. Tert. Vienne, 1846, pág. 269, lám. 16, figs. 10-12.

Concha generalmente ovalada, que a veces se aproxima mucho a la forma circular, aplanada, pero algo cóncava hacia el centro en ambos lados; periferia plana o ligeramente cóncava. Cámaras numerosas con un reborde sutural alto, característico de esta especie, y dando unas cámaras bajas, profundas, acanaladas.

El material original de d'Orbigny es también miocénico, de la cuenca de Viena. Pero esta especie se halla actualmente bastante difundida en las aguas atlánticas y mediterráneas.

Quinqueloculina vulgaris d'Orbigny.—D'Orbigny, Ann. Sci. Nat., vol. 7, 1826, pág. 302, n. 33.—Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 6, 1929, pág. 25, lám. 2, figs. 3, a-c.

Quinquelodulina seminula (Linné).—Linneo. Syst., Nat., 1767, 12 Ed., pág. 1264. Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 6, 1929, pág. 24, lám. 2, figs. 1-2.

Estas dos especies son formas muy próximas y pertenecen al grupo de las Quinqueloculinas con caparazones lisos y periferia redondeada. *Q. seminula* es frecuente y alcanza mayor tamaño en las aguas frías del Atlántico. *Q. vulgaris* difiere tan sólo de la otra por su caparazón más robusto, superficie muy lisa y las suturas de sus cámaras más aparentes. Ambas formas se hallan difundidas en el Atlántico y Mediterráneo.

Quinqueloculina lamarckiana d'Orbigny.—D'Orbigny, in: De la Sagra. Hist. Fis. Pol. Nat. de Cuba, 1840, pág. 164, lám. 11, figs. 14-15.

Pertenece al grupo de las Quinqueloculinas con caparazón liso y periferia fuertemente angulosa. Bastantes ejemplares parecen bien típicos de esta especie; otros, en cambio, poseen periferia más roma, posiblemente ocasionada tal vez por el desgaste sobre estos fondos de conchuela. *Q. lamarckiana* abunda en la región antillana, y es una de las especies más frecuentes en las muestras del *Malaspina*, en zonas poco profundas.

Quinqueloculina undulata d'Orbigny.—Fornasini (fig. típica), Mem. R. Accad. Sci. Ist. Bologna, vol. 10, 1902-1904, pág. 25, fig. 20.

Es una especie rara en los fondos de conchuela, pero los ejemplares encontrados son bien típicos, con la superficie ondulada y finamente estriada.

Quinqueloculina bicarinata d'Orbigny.—Ann. Sci. Nat., vol. 7, 1826, pág. 302, n. 35.

Especie de aguas poco profundas, más bien escasa en las muestras del *Malaspina*. Su concha está surcada por finas estrias longitudinales, pero el carácter más típico de esta especie reside en la disposición bicarinada de sus tres periferías agudas.

Quinqueloculina dutemplei d'Orbigny.

Adelosina striata d'Orbigny.—Ann. Sci. Nat., vol. 7, 1826, pág. 304, n. 2. Modelos, n. 18, 97.

Quinqueloculina dutemplei d'Orbigny.—Foram. Foss. Bass. Tert. Vienne, 1846, pág. 294, lám. 19, figs. 10-12.—Cushman, Cushman Lab. Foram. Res., Spec. Pub., n. 13, 1945, pág. 8, lám. 1, figs. 9-15.

Estas formas, con unos estados jóvenes muy peculiares, se incluyeron durante mucho tiempo en el género *Adelosina* d'Orbigny, 1826. Ahora se consideran más bien como *Quinqueloculinas*.

La *Q. Dutemplei* es una de ellas, y está representada por unos ejemplares de gran tamaño, con la superficie finamente estriada y periferías muy redondeadas. No abunda, siendo más bien rara, en los fondos de conchuela.

Biloculina depressa d'Orbigny.—D'Orbigny, Ann. Sci. Nat., vol. 7, 1826, pág. 298, n. 7; Modelos, n. 91.

Es una forma aplanada, de contorno esferoidal y con una ancha quilla en su borde periférico. La abertura es larga y estrecha. Han sido encontrados muy pocos ejemplares y tan sólo en la muestra Op. M. 475-4, profundidad, 103 metros, han aparecido menos raros y mejor conservados.

Biloculina cf. *subsphaerica* (d'Orbigny).—D'Orbigny, in: De la Sagra. Hist. Fis. Pol. Nat., de Cuba, 1840, pág. 147, lám. 8, figs. 25-27.—Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 6, 1929, pág. 68, lám. 18, figs. 1-2.

Queda cierta duda sobre la inclusión de los ejemplares nuestros en esta especie de d'Orbigny, caracterizada por su concha más bien pequeña, alargada, de sección casi circular, periferia ampliamente redondeada, y caparazón liso y pulido.

Los tipos de d'Orbigny provienen de la región antillana y la especie parece muy difundida en el Atlántico tropical. Ambas especies son raras, como se ha indicado ya, en estos sedimentos del *Malaspina*.

Sigmoilina schlumbergeri Silvestri.—Silvestri, Mem. Pont. Accad. N. Lincei, vol. 22, 1904, pág. 267.—Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 6, 1929, pág. 49, lám. 11, figs. 1-3.

Esta especie hállase diversamente distribuida en las muestras del *Malaspina*. Se encuentran ejemplares en los *fondos de conchuela*, donde son más bien raros; otros han sido hallados en los sondeos más profundos. (Op. M. 547-37, profundidad, 744 metros.)

Los caparazones suelen ser pequeños, gruesos, alargados, revelando algunos de ellos indicios de las suturas de las cámaras. Su periferia es algo aquillada, pero roma, y todos poseen una diminuta abertura bucal.

Sigmoilina flintii Cushman. — Cushman, Contr. Cushman Lab. Foramin. Res., vol. 22, 1946, pág. 44, lám. 6, figs. 35-39.

Esta especie es la que se halla más difundida en los sedimentos a base de conchuela. (Véase cuadro de distribución.)

Se distingue por su concha alargada, con una abertura bien definida, provista de un cuello largo y estrecho, y por su caparazón formado por una abundante aglutinación de materiales arenosos bastante gruesos.

Miniacina miniacea (Pallas).—Elenchus Zoophytorum, 1766, pág. 251.—Galloway, Manual of Foraminifera, 1933, pág. 305.—Colom, Inst. Esp. Oceanogr. Not. y Res., núm. 108, 1942, pág. 45, lám. 11, figs. 218 y 220-222.

Han sido encontrados unos pocos ejemplares de esta especie, semejante a una diminuta colonia coralígena, en las muestras Op. M. 475-150, profundidad, 209 metros, y Op. M. 475-243, profundidad, 110 metros.

Sin embargo, no debe ser rara en otras localidades cercanas porque tales ejemplares se hallan bien conservados y son de bastante tamaño, tres o cuatro milímetros de altura. Es una especie de aguas poco profundas y ha sido estudiada por nosotros sobre ejemplares de la bahía de Palma de Mallorca, donde abunda.

TRABAJOS DEL AUTOR CITADOS

Colom, G.—Nota sobre el hallazgo de embriones de *Lagena*... y enumeración de los foraminíferos de varias muestras de fondos.—Inst. Español de Oceanografía. Not. y Resúm., n. 29, 1928.

Colom, G.—Notes sobre foraminífers. Les especies de la familia *Anomaliniidae*. Butll. Inst. Catal. Hist. Nat., vol. 35, 1935.

Colom, G.—Foraminíferos de las costas vacas y de la ría de Marín.—Ins. Español Oceanogr. Not. y Resúm., n. 96, 1941.

Colom, G.—Una contribución al conocimiento de los foraminíferos de la bahía de Palma de Mallorca.—Inst. Español Oceanogr. Not. y Resúm., n. 108, 1942

EXPLICACIÓN DE LAS LÁMINAS

LÁMINA I.

Barros con Nonion. Muestra recogida a 48 metros de profundidad. Predominio de *Nonion boueanum* (d'Orb.), acompañado de diversas especies más escasas; *Caneris auriculus* (F-M), *Globigerina bulloides* d'Orb., *Quinqueloculina vulgaris* d'Orb., *Discorbis Bertheloti* (d'Orb.), *Cassidulina laevigata carinata* Cushman, *Elphidium crispum* (L). Ostrácodos, púas de equínidos, valvas de lamelibranquios.

LÁMINA II.

Fondos de conchuela.—Muestra recogida a 104 metros de profundidad. Predominio de *Textularia pseudorugosa* Laer., *T. pseudotrochus* Cushman, y *Elphidium crispum* (L), más *Cibicides lobatulus* (W-J). *Globigerina bulloides* d'Orb., *Globigerinoides sacculifera* (Brady), *Angulogerina Fornasini Selli*.

LÁMINA III.

a) **Fondos de conchuela con Pterópodos.**—Muestra recogida a 200 metros de profundidad. Predominio de las tres especies principales de los fondos de conchuela de la lámina II, pero con un conjunto más variado de especies, como *Orbulina universa* d'Orb., *Glob. bulloides* d'Orb., *Glob. sacculifera* (Brady), *Ehrenbergina Bradyi* Cushman, *Pullenia quinqueloba* (Reuss), *Haplophragmoides glomeratum* Brady, *Spiroloculina depressa* d'Orb., *Bigennerina nodosaria textularioides* (Goes).

b) **Fondos de conchuela ricos en Quinqueloculinas.**—Muestra recogida a 54 metros de profundidad. *Quinqueloculina vulgaris* d'Orb., y *Q. seminula* (L). *Robulus orbicularis* d'Orb., *Spiroplectammina saggitula* DeFr., *Rotalia Beccarii* (L), *Elphidium complanatum* d'Orb.

LÁMINA IV.

Fondos de conchuela menuda y Uvigerinas.—Muestra recogida a 320 metros de profundidad. Abundancia de Uvigerinas, *U. mediterranea* Hofk., y *U. nodosa* d'Orb., predominando esta última, más *Anomalina balthica* (Schr.). Con estas especies encuéntrase otras como *Bigennerina nodosaria textularioides* (Goes), *Pseudoclavulina cf. mexicana* (Cushman), *Epistomina elegans* (d'Orb.), *Globig. bulloides* d'Orb., *Glob. sacculifera* (Brady), *Cassidulina laevigata carinata* Cushman, *Nonion barleeianum* (William.), *Lagenonodosaria scalaris caudata* Sily.

LÁMINA V.

Barros de Globigerinas.—Muestra recogida a 744 metros de profundidad. Predominio de *Globigerina bulloides* d'Orb., y *Bulimina oculata spinulosa* (William.), seguidas de *Schenckiaella occidentalis* (Cush.), *Vulvulina pennatula* (Batsch), *Uvigerina nodosa* d'Orb., *U. mediterranea* Hofk., *Nonion barlecanum* (William.), *Planulina ornata* d'Orb., *Orbulina universa* d'Orb., *Globigerinella aequilateralis* (Brady).

LÁMINA VI.

- 1 *Dorothia caribaea* Cushman.
- 2 *Cyclamina pauciloculata* Cushman.
- 3-4 *Pseudoclavulina crustata* Cushman.
- 5 *Ammobaculites pseudospirale* (William.).
- 6 y 8 *Vulvulina pennatula* (Batsch).
- 7 *Schenckiaella occidentalis* Cushman.
- 9 *Pseudoclavulina* cf. *mexicana* Cushman.

LÁMINA VII.

- 1 *Haplophragmoides canariensis* (d'Orbigny).
- 2 *Haplophragmoides scitulum* (Brady).
- 3 y 6 *Haplophragmoides glomeratum* (Brady).
- 4 *Robulus orbicularis* d'Orb.
- 5 *Reophax agglutinatus* Cushman.
- 7 *Reophax* cf. *pauciloculatus* Rhumbler.
- 8 *Tritaxilina atlantica* Cushman.
- 9-10 *Reophax curtus* Cushman.
- 11-12 *Bigenerina nodosaria textularioides* (Goes).
- 13-18 *Ehrenbergina Bradyi* Cushman.

LÁMINA VIII.

- 1-8 *Reophax testacea* Wiesner.
- 9 *Robulus vitrea* Seguenza.
- 10-12 *Sigmoilina Flintii* Cushman.

LÁMINA IX.

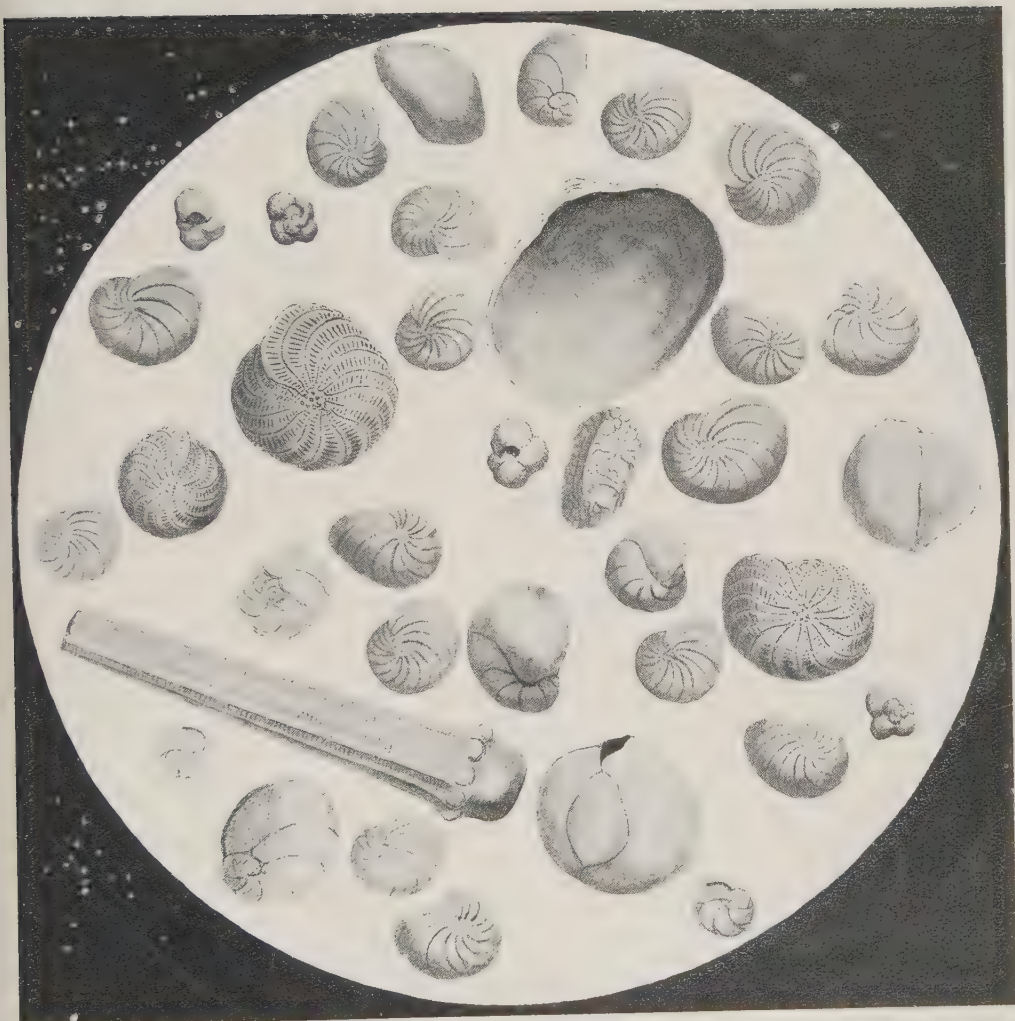
- 1-2 *Eponides repanda* (F.M.).
- 3 *Eponides repanda concamerata* (William.).
- 4-5 *Spiroloculina disparilis* Terquem.
- 6-7 y 16 *Rotalia Beccarii* (L.).
- 8 *Anomalina coronata crassa* Cushman.
- 9 *Uvigerina proboscidea* (Schwager).

- 10 - 11 *Elphidium complanatum* d'Orb.
12 - 14 *Angulogerina Fornasini* Selli.
15 *Anomalina semipunctata* Bailey.
16 - 17 *Spiroloculina canaliculata* d'Orb.

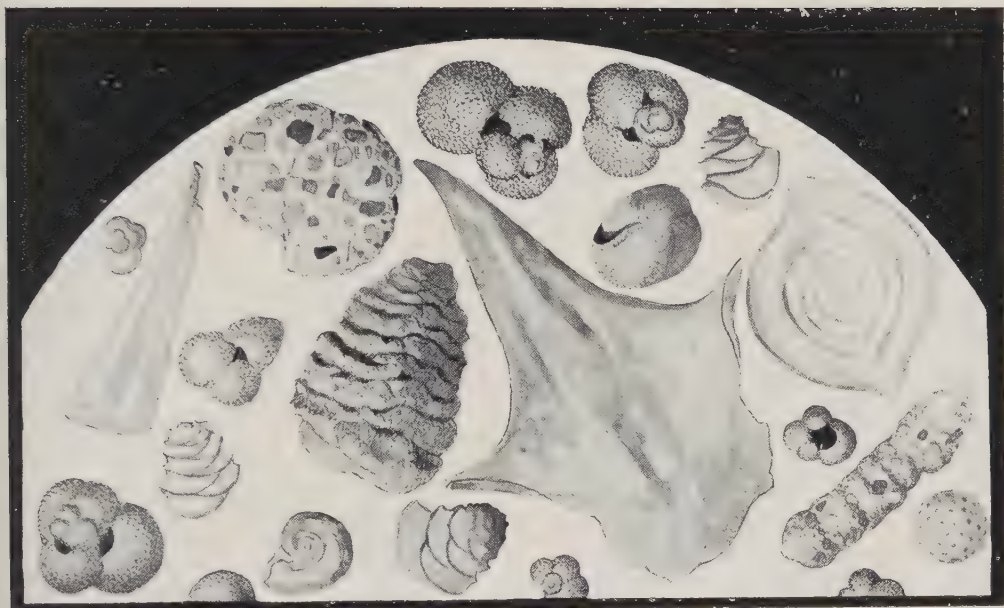
LÁMINA X.

- 1 - 2 *Spiroplectammina sagittula* Defrance.
3 - 5 *Globigerina bulloides* d'Orb.
6 - 9 *Bulimina aculeata spinulosa* (William.).
10 *Globigerina Dutertrei* d'Orb.
11 - 14 *Uvigerina nodosa* d'Orb.
15 - 16 *Globorotalia hirsuta* d'Orb.
17 - 18 *Spirillina limbata denticulata* Brady.
19 - 21 *Uvigerina mediterranea* Hofker.
-



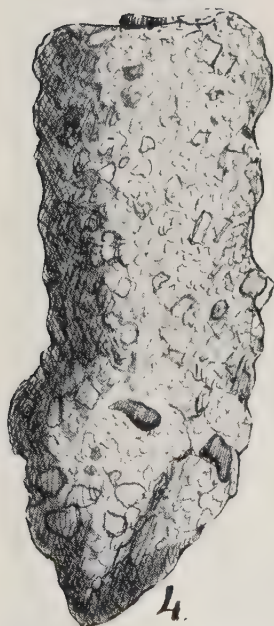


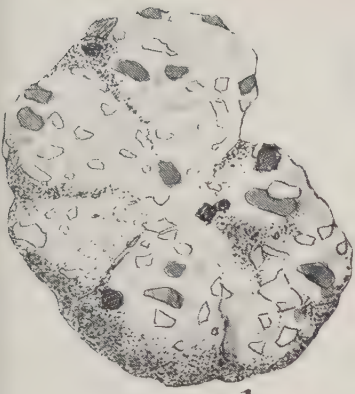








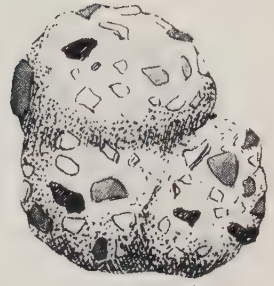




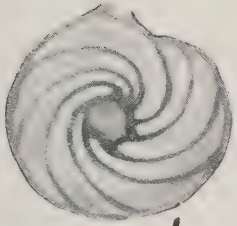
1.



2.



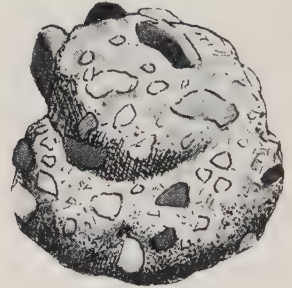
3.



4.



5.



6.



7.



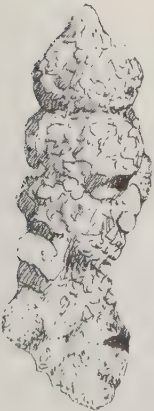
8.



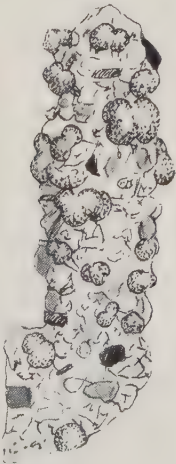
9.



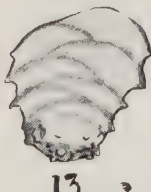
10.



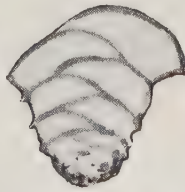
11.



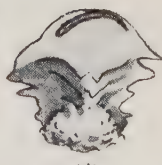
12.



13.



14.



15.



16.



17.



18.



1.



2.



3.



4.



5.



6.



7.



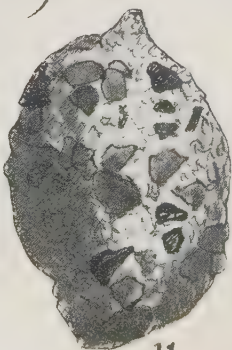
8.



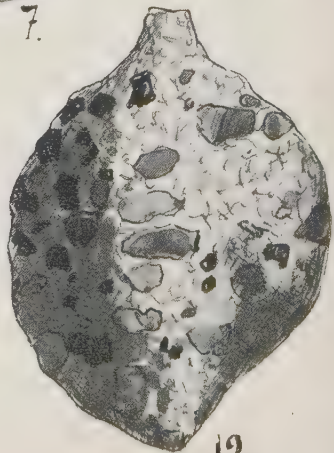
9.



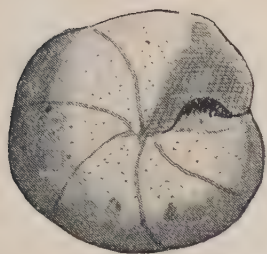
10.



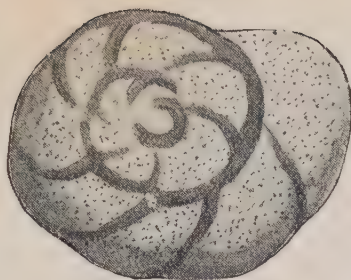
11.



12.



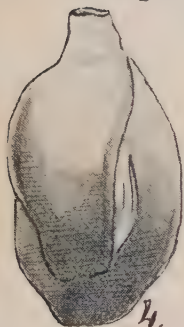
1.



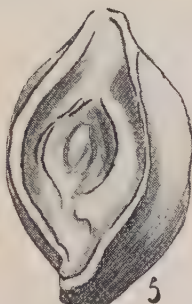
2.



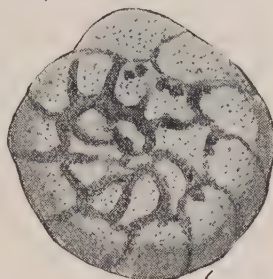
3.



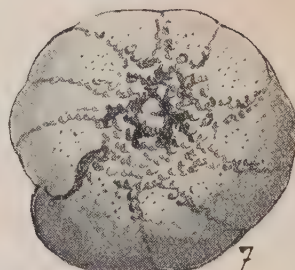
4.



5.



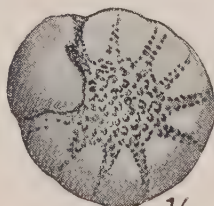
6.



7.



8.



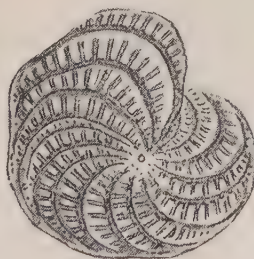
16



17



18.



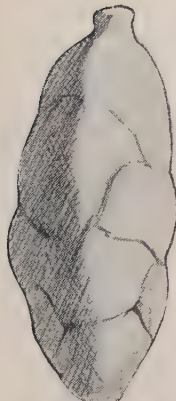
10.



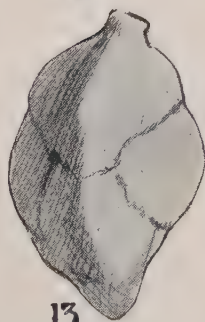
11.



9



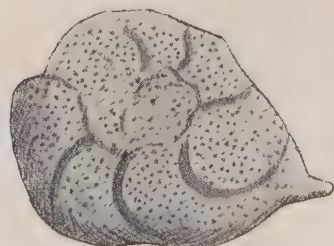
12.



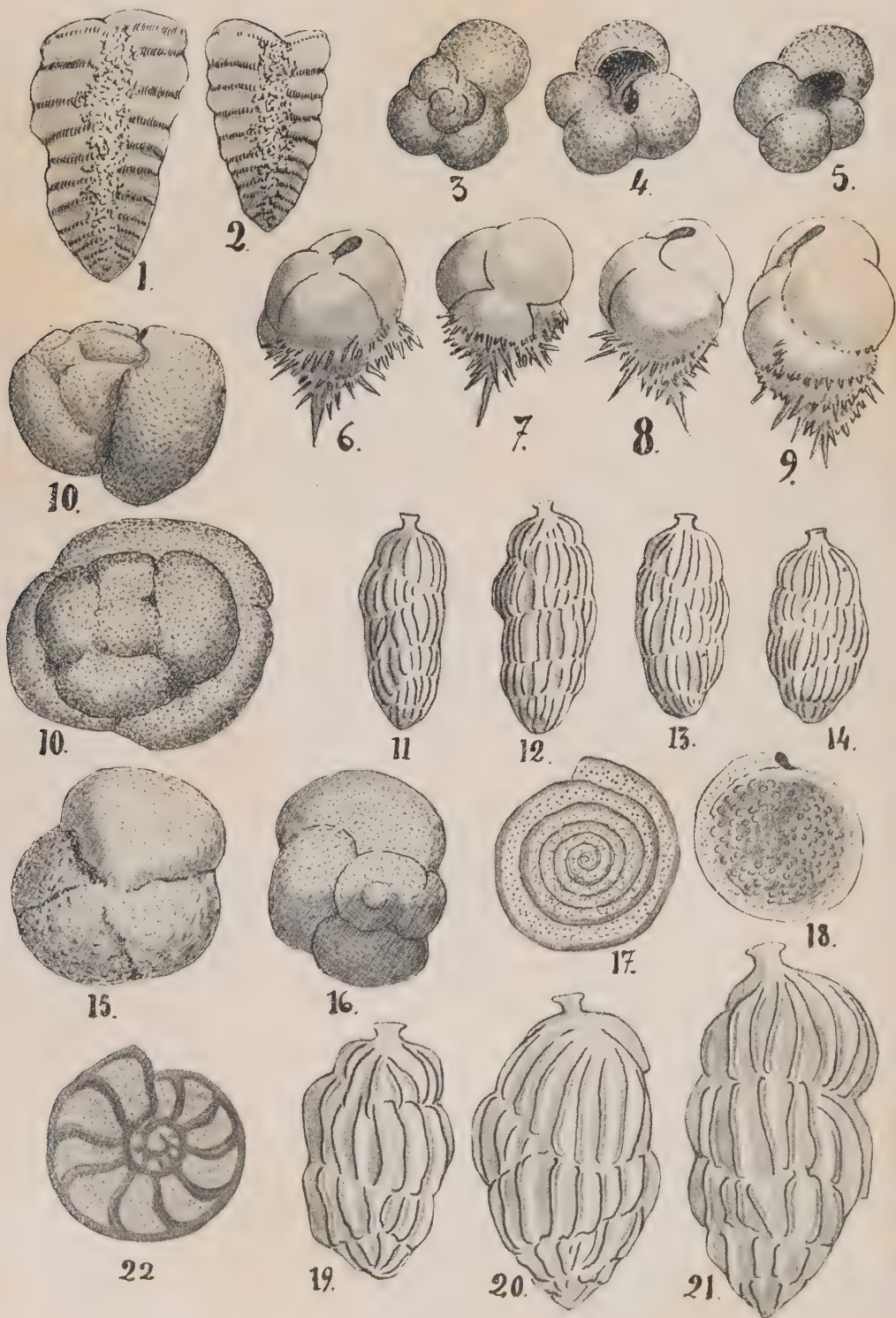
13.



14.



15.



- 17.—Emma BARDÁN, F. de P. NAVARRO y O. RODRÍGUEZ: "Nuevos datos sobre la sardina del Mar de Alborán (agosto de 1948 a marzo de 1949)".
- 18.—Campañas del "XAUEN" en 1947 y 1948 en el Mar de Alborán, en el Estrecho de Gibraltar.—Registro de operaciones.
- 19.—Luis BELLÓN y Emma BARDÁN DE BELLÓN: "Algunos datos sobre los *Thunnidae* de Canarias".
- 20.—José AMENGUAL-FERRAGUT: "Ensayo de sistemática biocenótica aplicada al estudio de los yacimientos de moluscos, con un estudio inicial de los yacimientos de la ría de Noya".
- 21.—M.^a Luisa GONZÁLEZ SABARIEGOS: "Introducción al estudio de la transparencia del agua del mar".
- 22.—Buenaventura ANDREU: "Sobre la presencia de dos cercarias en el ovario de almeja (*Tapes aureus* Gmelin) de la bahía de Santander".
- 23.—Campañas del "MALASPINA" en 1947 y 1948 en aguas del Sáhara, desde Cabo Juby a Punta Durnford.—Registro de operaciones.
- 24.—Emilio ANADÓN: "Sobre la sustitución alternativa en el litoral gallego de los llamados peces emigrantes (sardina, espadín, anchoa y jurel)".
- 25.—E. JIMENO, S. MEDINA-CASTELLANOS y J. ARAVIO-TORRE: "Contribución al estudio de las pinturas submarinas para barcos de acero. II. Estudio de la protección activa de los pigmentos".
- 26.—M. OLIVER: "Estudios sobre el Espadín (*Clupea sprattus* L.) de la Costa Noroeste de España".
- 27.—Josefa SANZ-ECHEVERRÍA: "Notas sobre otolitos de peces procedentes de las costas del Sáhara. Segunda parte".

NOTA: Pedidos y correspondencia al Sr. Secretario del Instituto Español de Oceanografía, Alcalá, 27. Madrid.

